SPED. IN ABB. POST. GRUPPO III
15 APRILE 1964 ANNO IV n. 4

ELETTRONICA MESE

già settimana elettronica

ALCUNI ARTICOLI:

KG-4000 Walkie-Talkie da 1: W - Gli oscillatori a transistori - Cercapersone a transistori - Trasmettitore modulato per radiocomando - Impariamo il codice internazionale Morse - Materiale Ferroxcube - Stabilizzatori di tensione a triodi Ricevitore professionale a doppia conversione - Caricabatterie automatico - Il diodo varactor di potenza: semiconduttore del futuro - CONSULENZA.

60 PAGINE
L. 200

Direttore Tecnico:
ZELINDO GANDINI

TUTTO IL MATERIALE
PHILIPS
PER USO DILETTANTISTICO
ED INDUSTRIALE

Sono disponibili presso il nostro magazzino:

FERRITI COMPLETE DI ACCESSORI DI MONTAGGIO PER OGNI APPLICAZIONI RELATIVE A FILTRI E TRASFORMATORI DI BASSA FREQUENZA.

Essendo impossibile elencare in questa sede tutti i tipi di ferriti sarà spedito il catalogo relativo a chi ne farà richiesta.

sono di imminente arrivo:

DIODI VARACTOR DI POTENZA TIPO BAY66 - MOLTIPLICATORE DI FREQUENZA FINO A 1000 MHz - POTENZA MASSIMA DI INGRESSO 12 W -

Quantità limitata. Prezzi a richiesta.

Elenco di parte del materiale dilettantistico in vendita presso la nostra ditta:

Piastre in circuito stampato adatte al montaggio rapido di resistenze, condensatori, transistor ecc. ecc. Senza ribattini e pronto per la saldatura . . . . **L. 1.600**

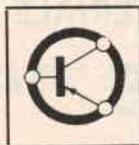
Connettori coassiali maschi e femmine di ogni tipo.

Relais coassiali nuovi 75 Ω - 100 W - 500 MHz . . . . **L. 11.000**

IN VENDITA DA:

GIANNI VECCHIETTI i1VH

VIA DELLA GRADA, 2 - BOLOGNA - TEL. 23.20.25

Il materiale si intende salvo il venduto - Spese postali e imballo gratis - Per ricevere cataloghi e informazioni, allegare francobollo - Non si accettano assegni di C. corrente bancario. Per spedizioni in contrassegno L. 300 in più.

TUTTO IL MATERIALE
PHILIPS
PER USO DILETTANTISTICO
ED INDUSTRIALE

ELENCO DI PARTE DEL MATERIALE DILETTANTISTICO IN VENDITA PRESSO LA N/S DITTA:

VALVOLE TRASMITTENTI.

QQEO2/5	L. 7250
QQEO3/12	L. 4500
QQEO3/20	L. 15.750
QQEO4/5	L. 13.500
QQEO6/40	L. 16.500

Ed altri 50 tipi per ogni applicazione e potenza.

CONDENSATORI VARIABILI

6,4 pF 500 V.L. split. stator, per placche QQEO3/12 **L. 1.900**

Trimmer ad aria 25 pF 500 V.L. - bloccaggio con dado al telaio e regolazione a cacciavite tipo chiocciola . . **L. 490**

Altri 200 tipi per ogni applicazione e potenza.

Compensatori ceramici circolari 6-30 pF **L. 120**

ZOCCOLI CERAMICI con piedini dorati

Noval	L. 125
Septar	L. 125
Octal	L. 200

Per tubi trasmittenti tipo QQEO6/40 e simili (832A - 829B) . . . **L. 1000**

Clips argentati con bandella di collegamento per tubi QQEO3/20 - 06/40 **L. 400**

Supporti ceramici a 10 contatti . **L. 150**

TRANSISTOR PHILIPS

ADY26	L. 6100
ADZ11	» 3350
ADZ12	» 3650
AFY19	» 2800
AFZ12	» 2210
AUY10	L. 5525
2N1100	» 5100
2N706	» 1000
2N708	» 1400
AF114	» 1250
AF115	» 1180
AF116	» 850
AF117	» 780
AF118	» 1300
AF124	» 1500
AF125	» 1310
AF126	» 950
AF127	» 870

DIODI AL SILICIO
impiego generale

BA100	L. 580
BA102	» 650
BA109	» 800
BA114	» 520

DIODI DI POTENZA

OA210	L. 770
OA211	» 1350
OA214	» 1280
BY100	» 1250
BY114	» 760

SUBMINIATURA PER MICROAMPLIFICATORI.

OC57	L. 1620
OC58	» 1620
OC59	» 1620
OC60	» 1620

IN VENDITA DA:

GIANNI VECCHIETTI i1VH

VIA DELLA GRADA, 2 - BOLOGNA - TEL. 23.20.25

Il materiale si intende salvo il venduto - Spese postali e imballo gratis - Per ricevere cataloghi e informazioni, allegare francobollo - Non si accettano assegni di C. corrente bancaro. Per spedizioni in contrassegno L. 300 in più.

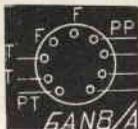
elettronica mese

(già Settimana Elettronica)

Recapito Redazione di Bologna
VIA CENTOTRECENTO, 22

Amministrazione e pubblicità
VIA CENTOTRECENTO, 22 - BOLOGNA

Spedizione in abb. postale - GRUPPO III

Una copia L. 200, arretrati L. 200

Direttore tecnico e responsabile
ZELINDO GANDINI

Esce ogni mese

Numero 4 - Anno IV - 15 Aprile 1964

Editore
Antonio Gandini

Disegni e redazione
Enrico Gandini

Pubblicazione registrata
presso il tribunale
di Bologna. N° 3069 del 30-8-63

Stampa
Scuola Grafica Salesiana di Bologna

Impaginazione:
Gian Luigi Poggi

Distribuzione
S.A.I.S.E. - Via Viotti, 8 - Torino

sommario

	Pag.
Letterina del mese	145
Gli oscillatori sinusoidali di bassa frequenza a transistori	146
Cerca persone transistorizzato a bassa frequenza	152
Knight-Kit KG-4000 da 1 watt	154
Il trasmettitore modulato. Sensibilissimo complesso per radiocomando. II parte e fine	162
L'angolo del principiante. Impariamo il codice internazionale Morse	164
CORSO TRANSISTORI	165
Materiale Ferroxcube prodotto dalla Philips	171
I microcircuiti aprono nuove prospettive per l'elettronica	176
Quiz: Vero o falso? - Soluzione quiz del N. 2 - 1964	177
Stabilizzatori di tensioni a triodi	178
250 W - 50 Hz. Survoltore a transistore	179
Surplus e non Surplus	180
Caricabatterie automatico	185
Il semiconduttore del futuro: il varactor di potenza	186
CONSULENZA	188
Correlazione transistori	194

ABBONAMENTI

Per un anno, **Italia e Svizzera L. 2.300** (invieremo in omaggio, assieme alla prima copia, **due transistori OC170 oppure un transistore 2N706,** oppure **l'intera raccolta di Elettronica Mese;** specificare sulla causale di versamento la preferenza). **Estero L. 4.000.**

Abbonarsi è semplice: basta eseguire presso qualunque ufficio postale, il versamento sul nostro **conto corrente postale N. 8/1988** intestato a:

GANDINI ANTONIO EDITORE

Via Centotrecento 22/A - BOLOGNA

"SURPLUS" **SILVANO GIANNONI**
S. CROCE SULL'ARNO (PISA) - VIA LAMI TEL. 44.636 - c/c p. 22/9317

superprofessionale in scatola di montaggio – 40 metri

Disponiamo di scatole di montaggio composte con materiale di alta classe USA (come medie frequenze, gruppo alta frequenza, condensatore variabile - 3 x 70 pF) per onde corte ed ultracorte con demoltiplica incorporata nel quadrante.
Il variabile ad esempio, oltre ad essere costruito con metalli speciali che non permettono dilatazioni delle lamine e di conseguenza variazioni di capacità nel tempo e alle variazioni di temperatura, a una montatura eseguita su sfere di cristallo - isolamento fra le lamine 2000 volt.
Inoltre tali scatole di montaggio sono corredate da un circuito superprofessionale di alta rinomanza e perfezione (RR IA della Marelli) complete di valvole sostituite con le corrispondenti octal, infatti le valvole del tipo « FIVRE » nuove ancora imballate come l'originale e garantite di prima scelta.
Un'altra variante apportata al RR IA è stata ottenuta sostituendo la 6R (identica alla 6J7 montata in B.F.) con una EL32 che per essere uguale nei collegamenti persino nel collegamento di griglia controllo che è ottenuto in testa al tubo, offre l'innegabile vantaggio dei suoi 3,6 W d'uscita e in B.F.
La RR IA originariamente a 5 gamme d'onda è stata quindi modificata in questo montaggio una sola gamma d'onda, (40 metri); poichè la scatola di montaggio prevede il corredo delle tre serie di bobine che lavorano sui 40 metri sarà quindi solo necessario aggiungere un commutatore a 7 vie 5 posizioni ed acquistare le altre 4 serie di bobine ed avremo un ricevitore che copre la banda dal 160 al 10 metri, (a tal proposito avvertiamo fin d'ora i lettori che stiamo preparando un pacco di tali accessori e che ne daremo notizia da queste pagine).
Diciamo infine che le 6RV octal uguali nei collegamenti alle 6K7, da noi preferite in queste scatole di montaggio, offrono oltre al minor consumo (0,2mA anzichè 0,3 mA ai filamenti come nelle 6K7) anche una maggiore mutua conduttanza tale che il segnale in antenna pur potendo diminuire di 10 volte la ricezione rimane sempre ottima.
I tubi impiegati nella RR IA sono: una 6RV amplificatrice d'antenna, una 6RV miscelatrice, una 6RV oscillatrice locale, una 6RV prima amplificatrice di M.F., una 6RV seconda amplificatrice di M.F. una 6RV oscillatrice/CW, una 6H6 rivelatrice e limatrice di bassa frequenza, una 6H6 rivelatrice C.A.V., una 6R6 finale di bassa frequenza (sostituita da una EL82, perchè più potente).
Consumo totale dell'apparato 1,8 A per i filamenti e 65 mA per l'anodica.
Completa le nostre scatole un trasformatore di alimentazione nuovo, della Marelli da 65 W: primario universale, secondario 250 + 250 volt 65 mA - 6,3 volt 1,8 A - 5 volt 2 A, 50 cps.
Altra e non meno importante modifica che ci consente di risparmiare 10 W dal trasformatore è la sostituzione delle raddrizzatrici con due raddrizzatori al selenio (300 volt 100 mA) per cui il trasformatore viene risparmiato.
Completano queste scatole di montaggio lo schema elettrico di formato 40 x 30 comprendente 3 tabelle per i valori ed infine un disegno geometrico della grandezza reale del piano della cassetta in cui sono indicate le posizioni di cablaggio dei vari componenti in grandezza naturale, ed i punti di cablaggio dei vari pezzi.

La scatola di montaggio è quindi composta (vedi foto):
da n. 3 medie frequenze; n. 1 gruppo alta frequenza; n. 1 oscillatore CW; n. 1 condensatore variabile a 3 sezioni completo di demoltiplicatore e quadrante; n. 1 trasformatore di alimentazione; n. 2 raddrizzatori al selenio; n. 1 impedenza di filtro; n. 1 trasformatore di uscita per EL32; n. 1 elettrolitico 8+8 μF - 350 V.L.; n. 1 elettrolitico 16 + 16 μF; n. 2 potenziometri; 5 metri filo per collegamenti; stagno; n. 1 schema; n. 1 cassetta interamente di alluminio completa di coperchi anteriore e posteriore (30 x 13, 5 x 18); n. 9 valvole « MULLARD » nuovissime di prima scelta; n. 8 zoccoli octal.

Prezzo netto L. 16.500

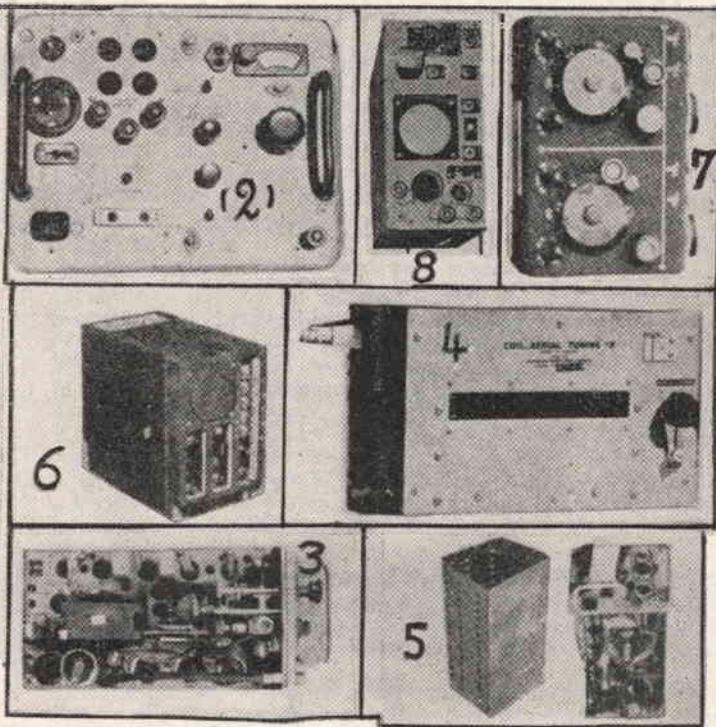
Affrettatevi a fare richiesta versando un terzo della cifra sul ccp. 22/9317 intestato a Silvano Giannoni Pisa.
In caso di esaurimento dello Stock verrà restituito il denaro.

"SURPLUS"

SILVANO GIANNONI

S. CROCE SULL'ARNO (PISA) - VIA LAMI - TEL. 44.636 - c/c p. 22/9317

.T.MKIII 38 Peso Kg 2 - Volume com-
leto di batteria cm. 28,5 x 16 x 10

(1) (2) 7 8 6 4 3 5

N. 1 - RT38 Radiotelefono completo di batterie 5 tubi frequenza 40 metri reso funzionante corredato di microtelefono **Lire 25.000** cad., corredato di laringofono e cuffia **Lire 20.000** - schema e descrizione.

N. 2 - R109 - 40-80 metri Fonia-grafia alimentatore - altoparlante incorporato - completo di 8 valvole nuove e descrizione . . . . **L. 20.000**

N. 3 - Ricevitore per frequenze centimetriche tipo 50A costruzione inglese in cui sono montate le seguenti valvole N. 3 EF50 N. 7 VR65 N. 1 raddrizzatrice N. 1 AW3, N. 1 VR92, N. 3 STB/TRICI, N. 1 Clajston con cavità variabile alimentatore, cassetta, prese per cavi coassiali, completo di tutte le sue parti ottimo stato generale, si vende completo di clajston, ed il resto meno le 3 stabilizzatrici e valvole . **L. 20.000**

N. 4 - Areial tunning. Nuovo da adoperare tra TX e antenna cad. . **L. 8.000**

N. 5 - **Ricevitori** per l'ascolto di satelliti spaziali (americani e russi) aviazione, polizia stradale, ecc. Tipo 10DB-1589. Estremamente sensibile! Mancante delle 12 valvole, usato. Solo . **L. 16.000**

N. 6 - **Ricevitore ad altissima sensibilità BC603** splendido per l'ascolto sulla gamma intorno ai 28 MHz, sintonia automatica o continua. Usato ma in buono stato, mancante di valvole ed altoparlante . . . . **L. 20.000**

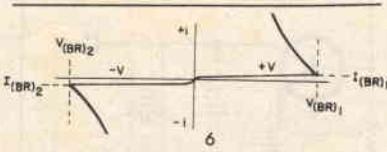
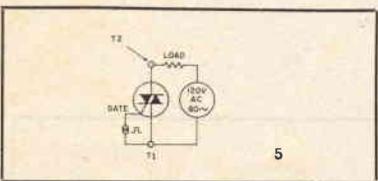
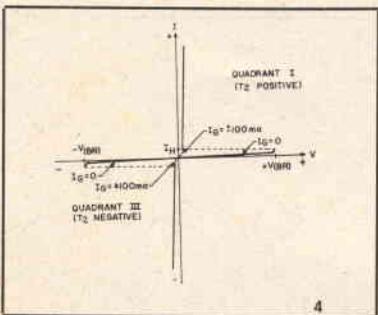
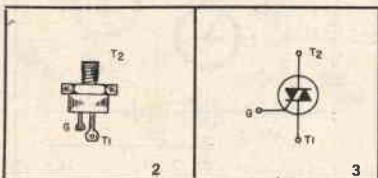
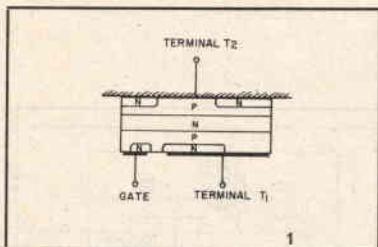
(9)

N. 7 - **Control box** (telecomando) per due ricevitori, o per ricevente e trasmittente command set: contiene potenziometri **jacks,** ruotismi ad alta precisione meccanica, commutatori eccetera. **Nuovo imballato L. 2.300**

N. 8 - Indicatore oscilloscopio tipo 73A - Tubo di 4 pollici ottimo stato senza valvole nè tubo **L. 6.000**

N. 9 - **R/T/MKII ZC1**: Peso 24 kg., dimensioni cm 55 x 30 x 25. Monta 11 tubi.
Prezzo dell'apparato completo di valvole, come nuovo **Lire 60.000.** Reso funzionante . . . . **L. 70.000**

LETTERINA DEL MESE

Il « TRIAC » ed il « DIAC »

Alla già numerosa schiera dei semiconduttori si sono aggiunti, in questi ultimi mesi, due nuove scoperte: il TRIAC ed il DIAC, sviluppati dalla « GENERAL ELECTRIC ». Triac è un termine generico coniato per identificare un nuovo triodo interruttore a seminconduttore per corrente alternata che può essere sbloccato da un segnale applicato al suo gate. Il triac è simile al diodo controllato al silicio, ma ne differisce in quanto può condurre sia con segnale positivo o negativo sul gate.

La struttura del triac è rappresentata in fig. 1. La regione immediatamente compresa tra il terminale 1 e 2 è un interruttore PNPN in parallelo ad un interruttore NPNP. La regione del gate presenta una struttura più complessa che si può considerare funzioni in uno dei seguenti quattro modi: gate diretto di un normale diodo controllato (SCR); gate a giunzione di un normale SCR; gate lontano di un SCR; complementare con pilotaggio positivo del gate; e viceversa. L'equivalente di un circuito a triac comprende sette transistori e diverse resistenze ed è troppo complesso per essere spiegato qui , ma sta ad indicare la natura del « circuito integrato » dell'apparentemente semplice costruzione del TRIAC.

Il simbolo del TRIAC, anche se non definitivo è composto dal simbolo dell'SCR, combinato con il simbolo dell'SCR complementare. Poichè i termini « anodo » e « catodo » non sono applicabili al TRIAC, le connessioni sono contraddistinte da un numero,

La caratteristica volt-ampere in corrente alternata del TRIAC ZJ-257 della General Electric, è riferita al terminale T1. Il primo quadrante è la regione in cui T2 è positivo rispetto a T1 e viceversa per il III quadrante. La tensione di breakover, V_{BR}, in qualunque quadrante (con nessun segnale sul gate) deve essere più alta del picco della normale forma d'onda applicata, perchè il gate possa sostenere il controllo. Una corrente del gate di una data ampiezza e di qualunque polarità porta il triac in conduzione nell'uno e nell'altro quadrante, ammesso che la tensione applicata sia inferiore a V_{BR}. Se si supera V_{BR}, anche se momentaneamente, il triac si porta nella regione di conduzione e rimane in questo stato sinchè la corrente non scende sotto la « corrente di tenuta », I_H. Ciò garantisce una certa sicurezza del triac contro i transitori ed elimina generalmente, la necessità di dover ricorrere a complessi dispositivi di protezione. Poichè il triac può commutare con correnti basse, sia positive che negative, di gate, sia nel primo che nel terzo quadrante, il progettista ha una ampia possibilità di scelta del mezzo di controllo. La commutazione può essere ottenuta sia con corrente continua, sia raddrizzata (non filtrata), sia alternata, da lampade al neon o da diodi come il « diac » ZJ-238.

Il « **diac** » è un dispositivo semiconduttore, a tre regioni, studiato espressamente per sbloccare un triac, ma anche per sbloccare un diodo controllato al silicio. Il diac possiede due tensioni simmetriche, l'una positiva e l'altra negativa, di breakover, ove passa da una resistenza molto alta ad una resistenza negativa. Quando viene collegato ad un condensatore, la regione a resistenza negativa causa la scarica del condensatore ad una tensione inferiore. Questa viene utilizzata per sbloccare il triac, ed ha una forma d'onda simile all'uscita di un transistore unigiunzione.

Mentre ringraziamo la THOMSON ITALIANA, consigliata della GENERAL ELECTRIC, Paderno Dugnano, Milano, per le notizie riservateci, informiamo che chi desidera maggiori informazioni circa il TRIAC ed il DIAC potrà rivolgersi direttamente alla citata THOMSON.

1 - Struttura del triac.
2 - Simbolo del triac.
3 - Aspetto del triac.
4 - Curva caratteristica del triac.
5 - Esempio di impiego del triac.
6 - Curva caratteristica del diac.

GLI OSCILLATORI SINUSOIDALI DI BASSA FREQUENZA A TRANSISTORI

Leggendo la letteratura tecnica incontriamo sovente frasi come queste: « oscillatori a resistenza e capacità, oscillatore Colpitts, oscillatore Tickler, oscillatore Hartley, oscillatore a sfasamento, ecc. ». Si tratta evidentemente di vari tipi di oscillatori sia per bassa che per alta frequenza.

Elettronica Mese, anche per soddisfare le frequenti richieste dei Lettori, vuole pubblicare, in una serie di due puntate successive, una breve raccolta dei più usati tipi di oscillatori, accompagnandola da uno schemario di principio dei vari oscillatori.

Tratteremo questo mese gli oscillatori ad audiofrequenza. Sostanzialmente, un oscillatore altro non è che un amplificatore, che può essere di bassa oppure di alta frequenza, nel quale sia introdotto un circuito di reazione positiva. Ciò premesso un oscillatore, sia a transistori che a valvole, si compone di due parti.

1) - uno o più stadii di amplificazione;

2) - un circuito di reazione che accoppi l'uscita dell'amplificatore con l'entrata dello stesso.

Inoltre perchè abbiano luogo e si mantengano le oscillazioni debbono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

1) - il segnale di reazione deve essere reattivo, vale a dire deve essere tale che una variazione del segnale d'uscita venga applicata all'entrata con fase opportuna, così da esaltare, nello stesso senso, il segnale stesso d'uscita.

2) - il segnale d'uscita deve possedere un'ampiezza tale da prevalere sulle perdite del circuito, in modo da sostenere le oscillazioni. Per cui tanto minori saranno le perdite del circuito e tanto minore può essere il coefficiente di reazione.

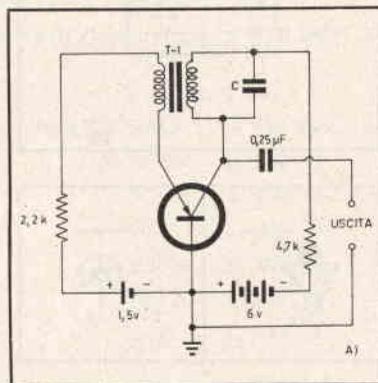
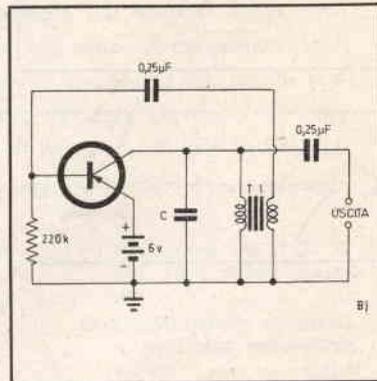
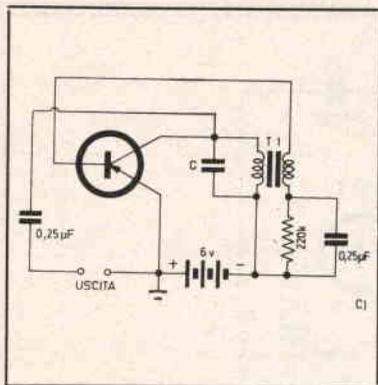
3) - per una data frequenza, si deve introdurre nel circuito un circuito accordato, che può essere applicato allo stadio amplificatore oppure al circuito di reazione.

Il circuito risonante può essere del tipo L-C (induttanza-capacità) oppure R-C (resistenza - capacità) con una determinata costante di tempo, ed infine può essere rappresentato da un cristallo di quarzo.

Di massima, il progetto di un oscillatore con tubo elettronico presenta minori problemi di quelli relativi al progetto di un oscillatore transistorizzato.

Infatti data l'alta impedenza di entrata e di uscita della valvola, il problema della limitazione delle perdite, dovute al segnale di reazione, può essere risolto senza troppe difficoltà. Il problema principale invece è quello di ottenere all'entrata un se-

1

2

gnale che sia in fase opportuna rispetto a quello d'uscita, tale cioè da determinare una reazione rigenerativa.

Nei circuiti oscillatori a transistori i problemi sono due: primo, il modo come ottenere la reazione negativa e secondo, come adattare l'alta impedenza d'uscita con la bassa impedenza d'entrata per modo di ridurre le perdite del circuito. Il problema viene risolto in uno dei seguenti modi:

1) - aggiungendo un dispositivo di adattamento di impedenza nel circuito di reazione;

2) - ignorando le perdite, anche notevoli dovute a disadattamento d'impedenza e cercando di compensarle spingendo l'amplificazione dello stadio.

Nel progetto di un oscillatore, specie a transistori, deve essere curata la stabilizzazione in corrente continua in modo da non turbare e la forma d'onda e la stabilità delle oscillazioni.

Gli oscillatori di bassa frequenza (o audiofrequenza) sono quelli la cui frequenza di lavoro è compresa tra pochi Hz sino a 25.000 Hz.

I problemi inerenti la progettazione di un oscillatore di bassa frequenza non sono molto diversi da quelli che si incontrano nel progetto di un amplificatore di bassa frequenza ed i normali trasformatori con nucleo ferromagnetico quasi sempre si prestano ottimamente alla realizzazione di oscillatori a transistori.

3

Circuiti a reazione TICKLER.

In questi circuiti, (fig. 1a, b, c.), T1 è un minuscolo trasformatore con nucleo ferromagnetico, il quale svolge la duplice funzione di adattatore di impedenza e di reazione con fase opportuna. Il rapporto spire tra primario e socondario deve essere in ogni caso maggiore di 1. In questi esempi T1 è un trasformatore intertransistoriale con primario 500 Ω e secondario 50 Ω. Tuttavia nel caso di fig. 1a, oscillatore TICKLER con base a massa, il rapporto spire sarà più alto poichè l'impedenza di entrata di un transistore con base a massa è più bassa di quella con emettitore a massa.

In tutti e tre i circuiti la frequenza di funzionamento può essere stabilita variando il valore del condensatore in parallelo ai capi del primario di T1 oppure del secondario oppure ancora in parallelo ad entrambi gli avvolgimenti primario e secondario. Il condensatore C in parallelo ad uno degli avvolgimenti di T1 modifica il trasformatore in un circuito risonante.

I due circuiti di fig. 1b e fig. 1c sono eguali, fatta eccezione che per la polarizzazione di base.

Nel circuito di fig. 1b è impiegata l'alimentazione in parallelo, per cui nel secondario di T1 non circola alcuna componente continua; viceversa nel circuito di fig. 1c l'alimentazione è in serie e quindi nel secondario di T1 scorre la piccola corrente continua di polarizzazione di base.

E' ovvio che nel circuito di fig. 1b l'estremo in basso dell'avvolgimento secondario di T1 può essere collegato indifferentemente al polo positivo o negativo della batteria.

Nei circuiti di fig. 1b e fig. 1c il condensatore C deve avere

1 - Fig. 1a - Oscillatore Tickler con base a massa.

2 - Fig. 1b - Oscillatore Tickler con alimentazione in parallelo della base.

3 - Fig. 1c - Oscillatore Tickler con alimentazione in serie della base.

capacità sufficiente da evitare che l'avvolgimento del secondario del trasformatore, in serie con il condensatore, possa costituire un circuito risonante.
In tutti e tre i circuiti, se si desidera che la forma d'onda d'uscita sia quanto più possibile sinusoidale, T1 deve fornire un ottimo adattamento d'impedenza per il particolare tipo di transistore impiegato.
Anche i valori delle resistenze vanno scelti opportunamente in relazione al tipo di transistore, tuttavia i valori riportati negli schemi elettrici si adattano per i normali transistori tipo CK722, OC71, OC70, ecc. Qualora l'oscillatore non entrasse in oscillazione è evidente che non è stata rispettata la corretta relazione di fase per cui è sufficiente invertire i capi di **uno, ed uno solo,** dei due avvolgimenti di T1, per avere la giusta fase e per far oscillare l'oscillatore.

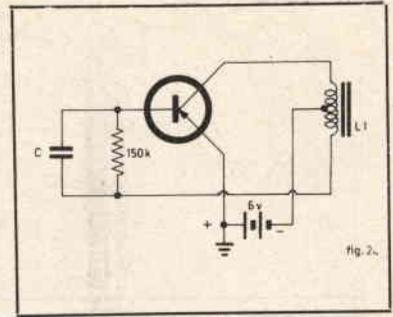
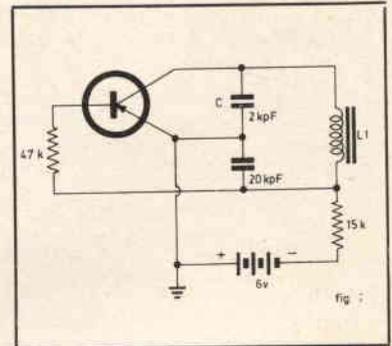
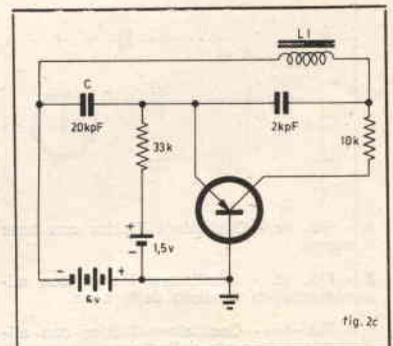
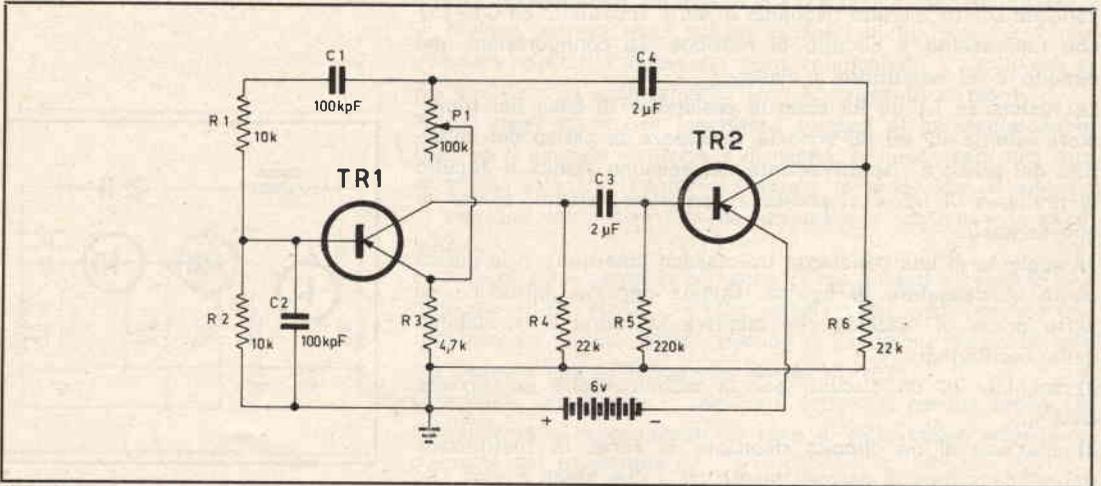
1

Oscillatori tipo HARTLEY e tipo COLPITTS.

In fig. 2 a è il classico oscillatore tipo HARTLEY; in fig. 2 b è un circuito oscillatore tipo COLPITTS con emettitore a massa, mentre in fig. 2 c è lo stesso però con base a massa.
In tutti e tre i circuiti è stata usata una induttanza con presa centrale (in fig. 2 b e fig. 2 c tale presa è ottenuta in modo capacitivo) per fare innescare e sostenere le oscillazioni. Più precisamente nel circuito HARTLEY (fig. 2 a) si fa uso di una vera e propria induttanza con presa centrale; mentre nei circuiti COLPITTS (fig. 2 b e fig. 2 c) si sono impiegati due condensatori in serie che formano una capacità con presa intermedia.
È bene ricordare che in tutti e tre gli oscillatori, in luogo della configurazione con emettitore a massa, si potrebbe adottare la configurazione con base a massa.

2

3

Nel circuito di fig. 2 a la presa sull'induttore va effettuata su un punto appropriato, tale cioè da fornire un corretto adattamento d'impedenza tra il collettore e la base. Pertanto l'induttanza agisce da autotrasformatore.
Se la presa sull'induttanza è eseguita nel modo menzionato più sopra il condensatore C di fig. 2 a è necessario. Se invece la presa corrisponde alla spira centrale dell'intero avvolgimento, allora il condensatore C non è necessario, così da limitare il segnale applicato alla base.
Il circuito di fig. 2 a è alimentato in serie, tuttavia nulla toglie di realizzare l'oscillatore alimentando la base in parallelo.
L'induttanza va accordata sulla frequenza di lavoro, disponendo in parallelo alla stessa un opportuno condensatore.
Nei circuiti di fig. 2 b e fig. 2 c l'induttanza viene accordata mediante i due condensatori in serie.
Il rapporto fra le reattanze di questi due condensatori deve corrispondere al rapporto fra le impedenze d'uscita e di entrata del transistore.
In pratica è buona norma assegnare al condensatore di entrata un valore dieci volte maggiore di quello del condensatore di uscita. Tuttavia un più preciso adattamento d'impedenza si traduce in una migliore forma d'onda delle oscillazioni.

Poichè uno dei due condensatori ha una capacità molto minore e poichè sono in serie, il condensatore di capacità inferiore è quello che assieme all'induttanza, determina la frequenza di lavoro dell'oscillatore. I valori delle resistenze fisse vanno scelti opportunamente in relazione al tipo di transistore impiegato. Inoltre questi valori influiscono sulla linearità della forma d'onda d'uscita.

4

Oscillatore a ponte di Wien.

In fig. 3 è la versione transistorizzata di un oscillatore di bassa frequenza a ponte di WIEN a resistenza e capacità. Il circuito si compone essenzialmente di due stadii di amplificazione ad emettitore comune. Dato che ogni stadio comporta una inversione di fase, per ottenere il segnale di reazione positiva (in fase cioè) occorrono due stadii accoppiati a resistenza e capacità. La resistenza R5 rappresenta il carico di collettore del primo stadio; il condensatore C3 è la capacità di accoppiamento, ed R6 è la resistenza di base del secondo stadio.

La resistenza R7 costituisce il carico di collettore del secondo stadio; il segnale utile dell'oscillatore si forma ai capi di questa resistenza e viene parzialmente inviato all'entrata dell'amplificatore mediante il condensatore C4.

La frequenza delle oscillazioni viene determinata dai componenti R1 C1 ed R2 C2. Tuttavia nella scelta di questi componenti è necessario tener presente che il transistore presenta un'impedenza d'entrata piuttosto bassa, la quale risulta sensibilmente maggiore se si omette il condensatore di fuga della resistenza R4, sebbene R4 faccia parte del circuito a ponte.

P1 determina la qualità del segnale d'uscita, ottenibile ai capi della resistenza R7, il quale può essere reso perfettamente sinusoidale. Inoltre con P1 regolato malamente possono cessare le oscillazioni.

Il circuito di fig. 3 lavora su una sola frequenza, tuttavia desi-

1 - Fig. 2a - Classico oscillatore Hartley.

2 - Fig. 2b - Oscillatore Colpitts con emettitore a massa.

3 - Fig. 2c - Oscillatore Colpitts: la presa intermedia sull'induttanza viene realizzata in modo capacitivo.

4 - Fig. 3 - Oscillatore a ponte di Wien a resistenza e capacità.

derando una variazione continua oppure a scatti della frequenza, si può variare il valore di uno dei componenti che determinano la frequenza e cioè R1 C1; R2 C2.
Coi valori riportati nello schema elettrico, la frequenza delle oscillazioni è circa 120 Hz.

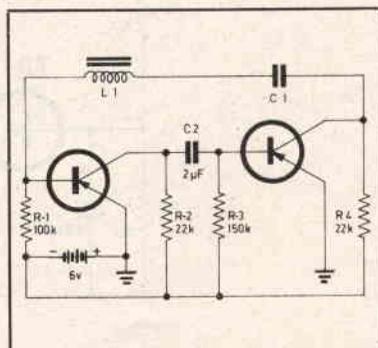
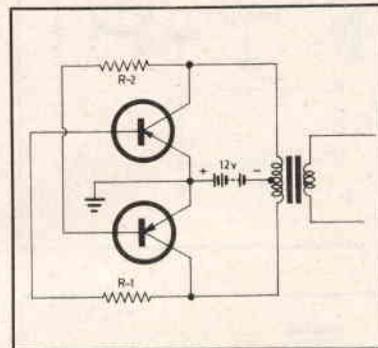
Oscillatori a due stadi ed in controfase.

L'oscillatore di fig. 4 è simile al precedente di fig. 3 con la variante che gli stadii son accoppiati tra loro a resistenza e capacità con un circuito risonante in serie (costituito da C1 - L1) che rappresenta il circuito di reazione. La configurazione del circuito è ad emettitore a massa.
Le resistenze R1 ed R3 sono le resistenze di base dei transistori, mentre R2 ed R6 sono le resistenze di carico del collettore del primo e rispettivamente del secondo stadio. Il circuito di principio di fig. 4 si presta a numerose varianti, alcune di queste sono:

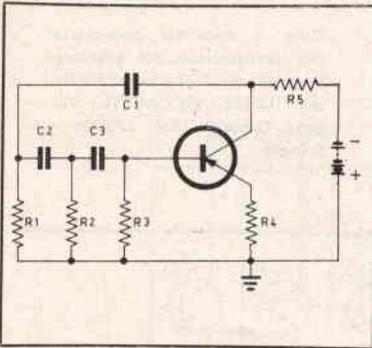
1

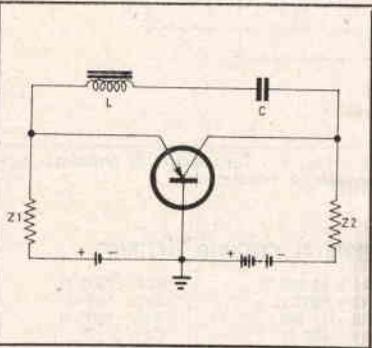
1) aggiunta di una resistenza tra ciascun emettitore e la massa senza condensatore di bypass. Questa aggiunta introduce un certo grado di reazione che migliora la forma e la stabilità delle oscillazioni;
2) aggiunta di un circuito per la stabilizzazione in corrente continua;
3) adozione di un circuito risonante in serie, in sostituzione del condensatore di accoppiamento tra i due stadii e cioè C2;
4) impiego di due stadii ad accoppiamento diretto, l'uno con transistore tipo PNP e l'altro con transistore NPN o viceversa;
5) impiego di un quarzo come elemento risonante in serie, in luogo del circuito risonante L1-C1.

2

L'oscillatore in controfase o in push-pull di fig. 5, impiega una induttanza con presa centrale, costituita dal primario di un trasformatore con presa centrale (pilota o uscita per push-pull) e due transistori con emettitore comune, con il quale si realizza un sistema di reazione incrociata fra il collettore dell'uno e la base dell'altro.
Non è attuato alcun artificio per l'adattamento delle impedenze per cui le resistenze R1 e R2, in serie alle basi dei due transistori, non avranno alcuna capacità in parallelo, in modo cioè da limitare la corrente di polarizzazione dovuta al segnale.
I circuiti di collettore sono alimentati in serie.
Queste le principali varianti al circuito di principio di fig. 5:
1) impiego di opportune prese intermedie nel trasformatore allo scopo di ottenere un migliore adattamento d'impedenza per le basi;
2) alimentazione in parallelo, piuttosto che in serie, per evitare di far circolare la componente continua nell'avvolgimento del trasformatore;
3) accordo del trasformatore mediante un condensatore in parallelo al primario;
4) aggiunta di una resistenza tra ciascun emettitore e la massa;
5). aggiunta di un condensatore in parallelo a ciascuna delle resistenze di base.

Il circuito ha un rendimento piuttosto elevato ed è in grado di erogare una notevole potenza, senza che i transistori vengano sovraccaricati.
Questo circuito è ideale per i survoltori a transistori. La potenza sviluppata si può ricavare dal secondario del trasformatore.

Oscillatori speciali.

Si tratta di oscillatori in genere alquanto critici i quali necessitano un opportuno dimensionamento dei componenti in base al tipo di transistore impiegato, alla frequenza, ecc., ed è questa la ragione per cui negli schemi elettrici di fig. 6 e fig. 7 non vengono riportati i valori dei detti componenti. L'oscillatore di fig. 6 è del tipo a sfasamento (o a scorrimento di fase).
Poichè negli stadii con emettitore comune si ha inversione di fase fra il segnale d'entrata e di uscita, si deve usare una rete di sfasamento fra l'uscita e l'entrata in modo che il segnale di reazione abbia fase tale da innescare e sostenere le oscillazioni.
La rete di sfasamento si compone di tre circuiti a resistenza e capacità: R1-C1; R2-C2 e R3-C3, ciascuno dei quali provoca uno spostamento di fase di 60°, per cui la variazione totale di fase del segnale che lo attraversa risulta di 180°.
La criticità del circuito è cagionata dalle alte perdite provocate dal sistema di scorrimento di fase e dalla bassa impedenza d'entrata del transistore.
La resistenza di emettitore R4 svolge la duplice funzione di:
1) elevare l'impedenza d'entrata dello stadio;
2) di fornire una certa controreazione la quale determina una migliore stabilità e forma d'onda delle oscillazioni.
Il valore della resistenza R4 è molto critico e se supera un certo valore, la controreazione diviene eccessiva, con la conseguente cessazione delle oscillazioni. Se invece R4 è troppo basso si ha una eccessiva distorsione del segnale a ragione dell'abbassamento dell'impedenza d'entrata del transistore, ed il circuito stenta ad oscillare.
In genere si ottengono migliori risultati collegando R3 fra la base del transistore ed il polo negativo della batteria di alimentazione, piuttosto che collegarla a massa.
L'oscillatore di fig. 7 impiega un transistore con base a massa ed un circuito risonante in serie (L1-C1) che accoppia l'uscita (collettore) con l'entrata (emettitore). C e Z2 sono le impedenze di carico dell'emettitore e del collettore.
Dato che nella configurazione circuitale con base a massa non si ha alcuna inversione di fase, non è necessario ricorrere ad alcun circuito di spostamento di fase fra entrata ed uscita.
Con questo circuito però le impedenze di entrata e di uscita del transistore risultano alquanto diverse fra loro, per cui spesso riesce difficile ottenere una reazione positiva di valore sufficiente a far innescare e sostenere le oscillazioni.
Con questi speciali oscillatori è necessario impiegare transistori che abbiano la massima amplificazione possibile, così da compensare le notevoli perdite.

3

4

1 - Fig. 4 - Oscillatore a due stadii con configurazione ad emettitore a massa.

2 - Fig. 5 - Oscillatore in controfase.

3 - Fig. 6 - Oscillatore a scorrimento di fase o a sfasamento.

4 - Fig. 7 - Oscillatore speciale a base comune.

CERCAPERSONE TRANSISTORIZZATO A BASSA FREQUENZA

(Elaborato dalla letteratura Philips).

Attualmente in un moderno ed ampio edificio destinato ad accogliere gli uffici e gli altri servizi di un grande complesso industriale, lavorano decine, centinaia e forse anche migliaia fra impiegati, operai, tecnici, dirigenti, ecc. Orbene, capita spesso di aver urgente necessità di rintracciare un tecnico, un dirigente, che abitualmente non si trova in un determinato ufficio o reparto. Il telefono interno oppure il citofono sono cose assai utili, ma si rivelano, in questi frangenti, poco pratici in quanto non si conosce l'esatta ubicazione, in quel preciso momento, dell'interessato e non è pensabile interpellare tutti gli uffici o i reparti provvisti di telefono o citofono. Il sistema degli altoparlanti in questo caso si rivela più efficiente, tuttavia potrà essere usato in una stazione, ma non mai in un ospedale. Il dispositivo di chiamata individuale, nell'ambito di un grosso fabbricato che presentiamo all'attenzione dei Lettori risolve in modo egregio il predetto problema.
Il dispositivo funziona in questo modo:
Ogni persona che potrebbe essere chiamata porta sempre con sè un minuscolo ricevitore, grande quanto una scatola di fiammiferi svedesi ed equipaggiato con transistori subminiatura della Philips, tipo OC66. Ogni ricevitore possiede un trasduttore nel quale viene indotto un segnale di bassa frequenza. Questo segnale proviene da una apposita « antenna » che circonda tutto il fabbricato nel quale si desidera far funzionare il dispositivo. Ogni ricevitore prevede un filtro selettivo per una determinata frequenza, per cui immettendo nell'« antenna » una particolare nota che corrisponde alla frequenza del filtro selettivo del ricevitore assegnato all'individuo da chiamare, questa fa sbloccare il ricevitore.
In fig. 1, la nota di chiamata, viene captata dal trasduttore formato da L1 ed amplificato da due stadi in cascata; l'uscita amplificata va a sbloccare un oscillatore. Questo oscillatore in posizione di « attesa » (il deviatore doppio S di fig. 1 si trova infatti in posizione di stand-by cioè « attesa ») è normalmente polarizzato all'interdizione.
Quando il ricevitore viene sbloccato il secondo stadio e lo stadio finale (OC71) funzionano come un oscillatore di bassa frequenza producendo nella cuffia piezoelettrica una robusta nota di chiamata.

Tutto il materiale necessario alla realizzazione del presente progetto può essere richiesto a: GIANNI VECCHIETTI, Via della Grada 2, Tel. 23.20.25 - Bologna.

1 - Fig. 1 - Dispositivo di chiamata individuale a transistori.

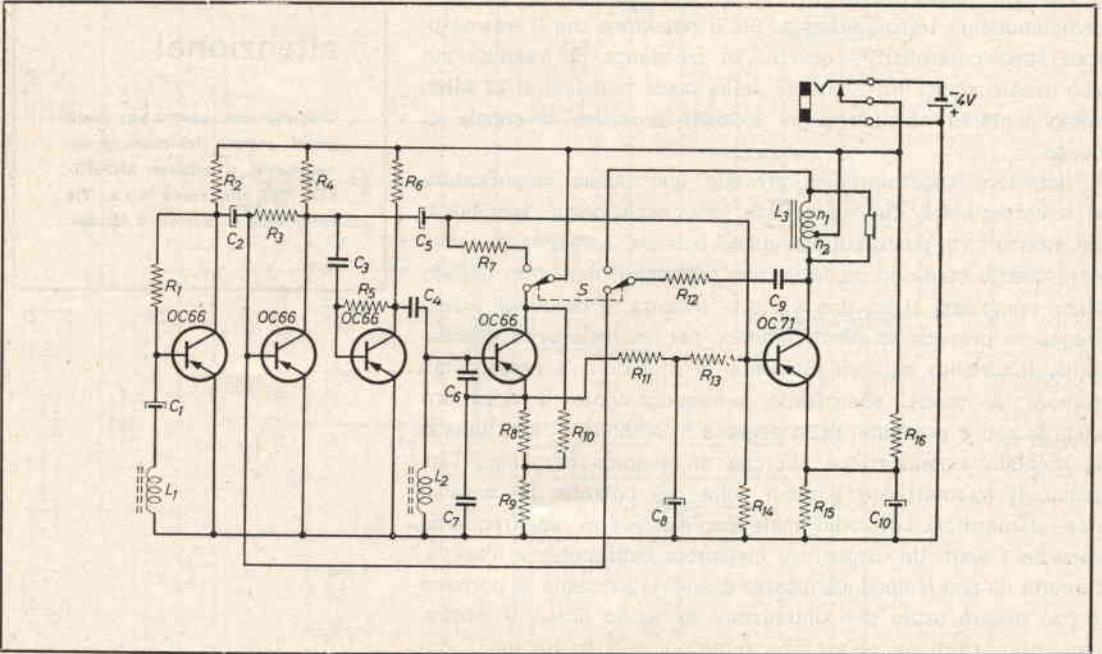
NOTE AL CIRCUITO ELETTRICO.

R1 - 15 KΩ.	R14 - 3300 Ω.
R2 - 1800 Ω.	R15 - 150 Ω.
R3 - 12 KΩ.	R16 - 1200 Ω.
R4 - 820 Ω.	C1 - 2 μF.
R5 - 470 KΩ.	C2 - 2 μF.
R6 - 10 KΩ.	C3 - 6800 pF.
R7 - 1800 Ω.	C4 - 18 pF.
R8 - 4700 Ω.	C5 - 2 μF.
R9 - 100 Ω.	C6 - 5600 pF.
R10 - 8200 Ω.	C7 - 0,1 μF.
R11 - 4700 Ω.	C8 - 30 μF.
R12 - 8200 Ω.	C9 - 0,5 μF.
R13 - 5600 Ω.	C10 - 50 μF.

S è mostrato in posizione stand-by. Tutte le resistenze s'intendono da ½ W. In luogo dei transistori OC66 si possono impiegare tipi OC58. Tutto il materiale è disponibile presso: GIANNI VECCHIETTI, Via della Grada 2, Bologna.

L'individuo chiamato, preme il pulsante S, e con ciò neutralizza l'oscillatore, stabilendo così il passaggio alle cuffie del messaggio a lui e solo a lui diretto. Con ciò l'individuo può ascoltare il normale messaggio mentre gli altri non udranno nulla a meno chè non premano il pulsante S.

Il sistema non è protetto dal segreto, tuttavia le comunicazioni così trasmesse di norma non hanno nulla in comune con la segretezza. Infatti, si tratterà per lo più di comunicazioni inerenti il normale lavoro.

Il sistema trasmittente è costituito da un convenzionale amplificatore di bassa frequenza con filtro passa-basso a 3000 Hz.

1

Il numero massimo delle frequenze di chiamata, cioè dei « canali », è 20.

La potenza dell'amplificatore dipende dalle dimensioni e dalla forma del fabbricato da servire.

L'« antenna » è formata da qualche spira di filo di rame di sezione opportuna, che abbraccia tutto il fabbricato. Allo scopo potrà servire anche un normale cavo per impianti elettrici, dato che viene percorso da correnti foniche a bassa impedenza.

Il pick-up o trasduttore L1 consiste di diverse migliaia di spire di filo di rame smaltato sottilissimo avvolte sopra un bastoncino di ferrite.

L2 è una bobina, con nucleo, che ha una induttanza di 100 mH.

L3 è invece un trasformatore di bassa frequenza avvolto sopra il nucleo di un trasformatore intertransistoriale.

Per l'avvolgimento n 1 avvolgeremo 3300 spire, mentre per n 2, avvolgeremo 300 spire di filo sottilissimo.

Knight-kit - KG-4000 WALKIE-TALKIE TRANSISTORIZZATO DA 1 WATT
(in scatola di montaggio)

9 transistori - 3 diodi - portata 8 Km - ricevitore supereterodina controllata a quarzo - trasmettitore controllato a quarzo - squelch-noise-limter - C.A.V. - uscita audio in push-pull - microfono e altoparlante separati e protetti.

Il KG-4000 della KNIGHT-KIT è un ricetrasmettitore portatile completamente transistorizzato. Sia il ricevitore che il trasmettitore sono controllati a quarzo. La frequenza di trasmissione può essere scelta tra 22 canali della banda cittadina di 27 MHz, semplicemente sfilando dagli appositi zoccolini la coppia di quarzi.
Il ricevitore supereterodina prevede uno stadio amplificatore a radiofrequenza che garantisce una eccezionale sensibilità. Un interruttore, posto sul pannellino frontale, consente di escludere questo stadio in modo da non saturare il ricevitore quando i due complessi si trovano a breve distanza. Il canale di media frequenza prevede un filtro ceramico per una selettività strettissima. Il circuito squelch consente di eliminare il noiosissimo rumore di fondo, silenziando automaticamente il ricevitore quando non è presente alcun segnale in antenna e ripristinando la normale amplificazione allorchè un segnale raggiunge l'antenna. Il trasmettitore è dieci volte più potente del normali rice-trasmettitori. Lo stadio finale amplificatore di radiofrequenza assorbe 1 watt. Un dispositivo indicatore della potenza d'uscita, formato da una lampadina, mostra quando è presente la portante e può essere usato per sintonizzare lo stadio finale. Il ricetrasmettitore contiene un'antenna telescopica a frusta lunga circa 122 cm, per il funzionamento come portatile ed una opportuna presa coassiale per il funzionamento fisso. Il microfono a carbone, a tenuta stagna, assicura una ottima qualità di modulazione. Sono stati curati in modo particolare quei dettagli tecnici che consentono di risparmiare tempo nella costruzione, senza togliere alcunchè alla stabilità del circuito.
Per agevolare al massimo la costruzione, è stato usato un circuito stampato di ottima qualità, con impresse in modo chiaro e lineare le sagome dei componenti le quali facilitano anche le più complesse operazioni di cablaggio. Tutti i transistori sono provvisti di zoccoli: un jack esterno consente di staccare l'altoparlante interno in modo da usarne uno esterno oppure un paio di comode cuffie; sul pannello frontale è sistemato anche il controllo di volume. Il circuito comprende inoltre le seguenti caratteristiche speciali: un controllo automatico di volume che riduce gli splatters e le evanescenze; un limitatore automatico dei disturbi per la soppressione delle interferenze tipo impulsivo; uno stadio d'uscita in push-pull per annullare il rumore di fondo ed il rumore locale.

1 - Schema elettrico del rice-trasmettitore KG-4000 della KNIGHT-KIT.

NOTE A - Crystal should be 455KC higher than incoming signal.
Example: - Channel 14 (27.125 MC) + 455 KC = 27.580 MC frequency of crystal.
NOTE B - Crystal selected for desired channel.
Example: - Channel 14 = 27.125 MC
NOTE:
IF TRANSFORMER PINS VIEWED FROM BOTTOM
ANT.
TR-1
RF AMP.
TR-2
OSC. - MIX.
XTAL 1 (see note A)
TR-3
1ST. IF
TR-4
2ND IF
CR-1
DET. & AVC
SQUELCH DET.
CR-2
VOLUME
ANL-SQUELCH
SQUELCH
LOCAL
DISTANCE
S-2
SEND
REC
PUSH-TO-TALK SWITCH
S-1
EXT. ANT.
(50 ohms)
CARBON MIKE
EXT. BAT. INPUT
12 VOLTS
S-3
(ON R-19)
TR-9
OSC.
XTAL 2 (see note B)
TR-8
PWR. AMP.
JACK FOR EXT. SPKR. OR HEADPHONES
LS-1
SPEAKER
(12 ohms)
TR-6
AUDIO AMP.
TR-5
AUDIO DRIVER
TR-7
AUDIO AMP
NOTES
CAPACITORS INDICATED IN MICROFARADS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
RESISTORS INDICATED IN OHMS: K=1,000 OHMS
ALL RESISTORS ARE 1/4 WATT ±10% UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
= CHASSIS GROUND
VOLTAGE MEASUREMENTS
VOLTAGES INDICATED IN DC AND ARE TAKEN WITH A VTVM FROM POINTS INDICATED TO CHASSIS GROUND, UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
ANTENNA COLLAPSED AND AUDIO AT MAXIMUM.
FOR TRANSMITTER VOLTAGES, PRESS "PUSH-TO-TALK" BUTTON.
VOLTAGES WITH CRYSTAL REMOVED
INPUT CONNECTOR (120V AC)
BATTERY CHARGER (OPTIONAL)

La custodia fusa, infrangibile, di plastica, è ideale per robustezza, considerato l'uso cui è destinato l'apparato. Viene fornita anche una apposita cinghia per portare a tracolla il ricetrasmettitore.
Nulla è stato trascurato per fare del KNIGHT-KIT KG-4000 il migliore rice-trasmettitore che possa offrire il mercato.
Il KG-4000 viene alimentato da otto batterie, tipo torcetta, da 1,5 volt.

Caratteristiche:

Potenza di alimentazione dello stadio finale	**1 W**
Stadii di amplificazione a frequenza intermedia	**2**
Valore della frequenza intermedia .	**455 Kc**
Sensibilità	**migliore di 1 μV per 10 db di rapporto segnale/disturbo**
Selettività	**6,5 Kc a 6 db**
Potenza d'uscita in bassa frequenza .	**750 mW, in classe B**
Reiezione del canale adiacente . .	**30 db**
Potenza effettiva irradiata . . .	**0,5 W**
Risposta in frequenza	**da 300 a 3000 Hz**
Dimensioni	**26,5 cm. × 9 cm. × 11,5 cm.**
Peso	**1100 gr.**

Il rice-trasmettitore portatile da 1 w, che proponiamo ai Lettori è stato preparato dalla KNIGHT-KT, la casa americana specializzata nella preparazione di scatole di montaggio di alta qualità. I lettori che desiderassero acquistare e costruire detta scatola di montaggio, dovranno richiederla direttamente alla FERCO S.p.A., Via Ferdinando di Savoia, n. 2 Milano, unica rappresentante per l'Italia della Knight-kit (Allied Radio). La FERCO concederà in via del tutto eccezionale, ai lettori di Elettronica Mese, uno sconto del 5%. sul prezzo di listino in vigore all'atto dell'ordine, alla tassativa condizione che l'ordine pervenga all'indirizzo sopracitato non oltre quindici giorni dall'uscita della rivista nelle edicole. Allo scopo farà fede la data del timbro postale dell'ordine.
Il prezzo di listino fissato dalla FERCO, **Lire 70.500** l'esemplare, senza pile e quarzi, è di assoluta convenienza.
Ogni kit viene accompagnato da relativa guida pratica al montaggio. Questo opuscoletto, composto in lingua americana e da noi parzialmente tradotto e riprodotto su queste pagine, merita due parole di commento: la descrizione passo a passo, di ogni singola operazione di cablaggio, è talmente minuziosa da risultare persino quasi noiosa, e gli schemi pratici così evidenti, chiari e parlanti da formare un vero e proprio test, tantochè la Knight-kit stessa ama definire le proprie scatole di montaggio « a prova di incompetente ».
Possiamo garantire che è vero!

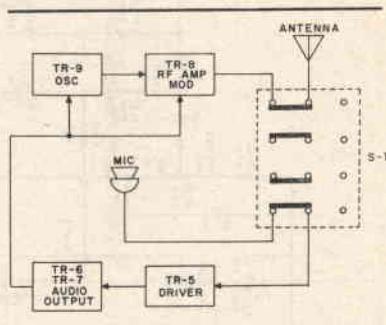



TABELLA PER LA SOSTITUZIONE DEI TRANSISTORI E DEI DIODI

Simbolo	Tipo commerciale	N. cat. Knight-Kit
TR-1	2N2090	660075
TR-2; TR-3; TR-4	2N2090; 2N2091; 2N2089	660058
TR-5	2N2429	660075
TR-6; TR-7	2N2431	660057
TR-8	2N2476; 2N2218	660079
TR-9	2N706	660078
CR-1; CR-2; CR-3	1N100; 1N34A	630007
CR-4	1N2069	622202

1 - Schema a blocchi del trasmettitore.

2 - Vista superiore della base stampata. Ogni componente è chiaramente individuato.

2

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Vedasi lo schema elettrico e lo schema a blocchi.

Il Commutatore di rice-trasmissione S-1.

Nella posizione di ricezione, il commutatore S-1 svolge tre funzioni: provvede a collegare la bassa frequenza rivelata all'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza; collega l'alimentazione alla sezione ricevente; collega l'altoparlante al trasformatore d'uscita dell'amplificatore. In posizione di trasmissione, S-1 provvede a collegare l'alimentazione alla sezione trasmittente e collega il microfono all'ingresso dell'amplificatore. Inoltre S-1 provvede alla commutazione dell'antenna.

L'amplificatore di bassa frequenza.

Il segnale da riprodurre giunge alla base dello stadio pilota (TR-5), dove viene amplificato ed accoppiato induttivamente allo stadio d'uscita, composto dai transistori TR-6 e TR-7. Questi due transistori sono connessi in push-pull e provvedono alla necessaria amplificazione di potenza per pilotare l'altoparlante e per modulare la portante in trasmissione.

Il trasformatore T-5 accoppia il segnale dello stadio d'uscita ora all'altoparlante, ora alla sezione trasmittente, a seconda della posizione di S-1.

La sezione trasmittente.

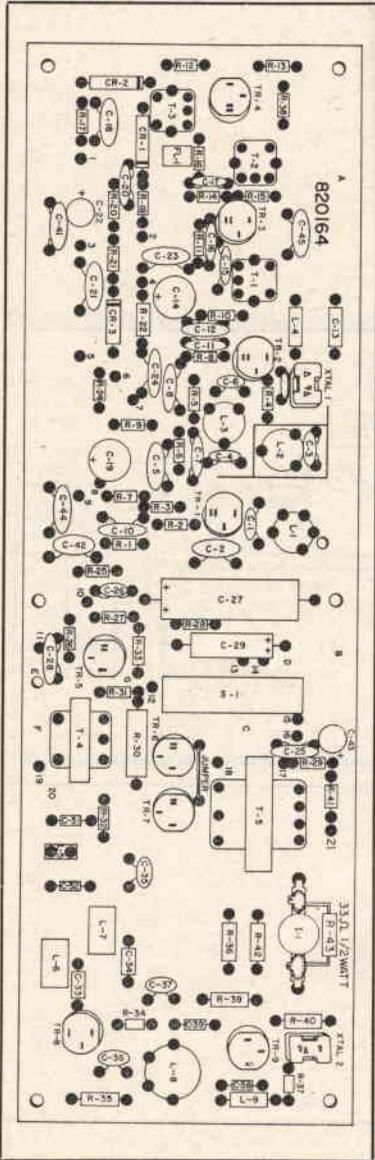
La sezione trasmittente del KG-4000 è composta da uno stadio oscillatore controllato a quarzo, la cui frequenza viene determinata dal quarzo usato e da un amplificatore di potenza a radiofrequenza che alimenta il circuito tank e l'antenna.

La portante è generata dal circuito risonante composto da TR-9, L-8 e dal quarzo (XTAL-2). La portante viene quindi accoppiata alla base di TR-8, il quale funziona in classe C.

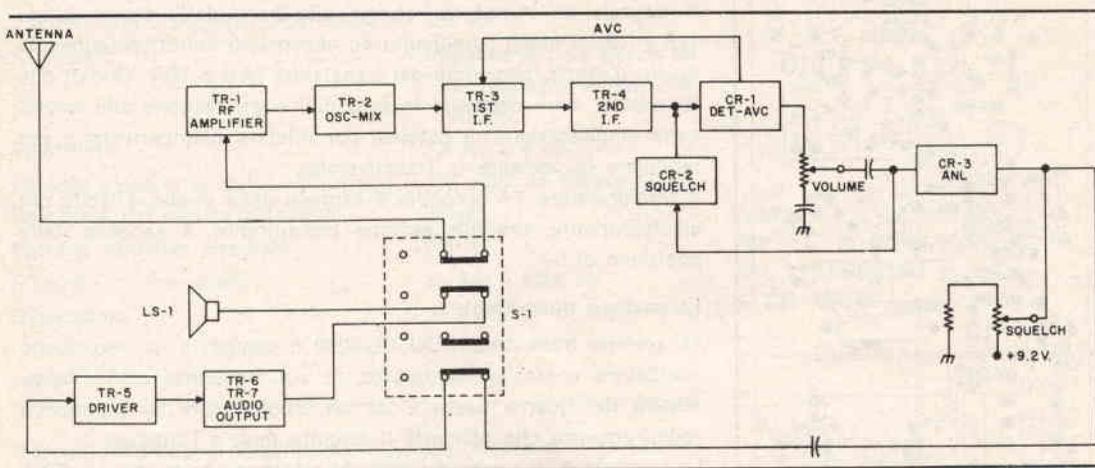
Per assicurare un'alta percentuale di modulazione, entrambi gli stadii, l'oscillatore e lo stadio d'uscita, sono modulati dal segnale proveniente da T-5. La portante modulata viene quindi accoppiata all'antenna mediante un circuito di accordo a p greca. Infatti l'induttanza L-10 ha proprio lo scopo di adattare perfettamente l'antenna onde garantire la massima efficienza del rice-trasmettitore.

La sezione ricevente.

La sezione ricevente comprende un circuito supereterodina con stadio amplificatore a radiofrequenza ed un oscillatore-mescolatore, tipo autodina, controllato a quarzo.

Il segnale proveniente dall'antenna viene accoppiato induttivamente attraverso la bobina L-1 alla base di TR-1, l'amplificatore a radiofrequenza. L-1 costituisce un filtro selettivo in modo da attenuare al massimo tutti i segnali adiacenti il canale interessato. Analogamente, il circuito sintonizzato L-2, aggiunge una robusta reiezione di tutti i segnali laterali. Il segnale amplificato viene accoppiato, tramite C-4, alla base di T-R2, in questo punto il segnale viene eterodinato dal segnale generato dall'oscillatore locale. La frequenza dell'oscillatore locale è determinata dal quarzo (xtal 1) che sarà in ogni caso 455 kc/s più

alto della frequenza sintonizzata da L-1. Il segnale risultante dall'eterodinaggio costituisce la frequenza intermedia modulata dal segnale audio, di frequenza 455 kc/s. Questo nuovo segnale viene fatto passare attraverso due successivi stadii di amplificazione a frequenza intermedia composti dai trasformatori T-1, T-2 e T-3. La rivelazione del segnale a frequenza intermedia ha luogo nel diodo CR-1. Dopo la rivelazione il segnale di bassa frequenza passa al controllo di volume (R-19) e attraverso i contatti di S-1, all'amplificatore di bassa frequenza.

L'interruttore **Locale-distante** (S-2) serve ad eliminare la possibilità che un robusto segnale locale possa sovraccaricare lo stadio di radiofrequenza. S-2 toglie l'alimentazione dello stadio amplificatore a radiofrequenza, e quindi il segnale viene accop-

1

piato capacitivamente allo stadio convertitore. Il filtro ceramico FL-1 contribuisce in modo superlativo alla eccellente selettività e all'alto guadagno del ricevitore. Dato che si trova in serie al circuito risonante a 455 Kc, bypassa la resistenza R-16, eliminando così l'effetto di controreazione originato da questa resistenza. Il risultato è un aumento dell'amplificazione dovuta a TR-4. Per frequenze diverse da 455 kc/s, l'impedenza del filtro ceramico aumenta, il che provoca la reinserzione dell'effetto dovuto a R-16 con la conseguente riduzione di amplificazione del secondo stadio a frequenza intermedia.

Il controllo automatico di volume comprende R-12 e R-13. Quando un segnale viene rivelato, una porzione di segnale viene fatta retrocedere, attraverso queste due resistenze, per polarizzare il transistore TR-3 e ridurre quindi l'amplificazione. Da ciò discende che un segnale più robusto subirà una minore amplificazione, con il risultato di avere un volume pressochè costante in altoparlante, qualunque sia la posizione del controllo di volume. Il segnale a 455 kc presente dopo la rivelazione viene bypassato a massa attraverso il condensatore C-20.

Il controllo automatico dello **squelch** e del **noise-limiter** è realizzato mediante il diodo CR-3. Al catodo di questo diodo viene applicata una tensione negativa per il tramite di CR-2 e R-17. L'ampiezza di questa tensione è determinata dall'intensità del

segnale ricevuto. L'ampiezza della tensione applicata all'anodo di CR-3 viene determinata dalla posizione del controllo dello squelch (R-23). Se lo squelch è al massimo, la tensione d'anodo di CR-3 sarà troppo bassa per consentire la conduzione e perciò alcun segnale potrà raggiungere l'amplificatore di bassa frequenza. Non appena lo squelch viene ridotto, la tensione d'anodo di CR-3 aumenta. Quando viene raggiunto il punto di conduzione di CR-3, i segnali di bassa frequenza possono raggiungere l'amplificatore.

I disturbi impulsivi che raggiungono CR-3 caricano positivamente il catodo; se gli impulsi hanno ampiezza sufficiente portano CR-3 all'interdizione.

Taratura del trasmettitore.

* far rientrare totalmente l'antenna a stilo.
* Infilare il carico fittizio (dummy load) nella apposita presa per antenna esterna.
* Accendere il ricetrasmettitore.
* Pigiare a fondo il tasto di rice-trasmissione; ruotare il nucleo di L-5 per la massima brillantezza della lampadina del carico fittizio. Usare l'apposito giraviti esagonale in fibra, fornito. La brillantezza della lampadina non varia molto, dimodochè è molto importante che L-5 sia sintonizzata con grande accuratezza per garantire la massima efficienza del trasmettitore.
* Togliere quindi il carico fittizio dall'apposita presa.

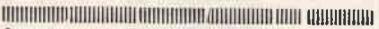
2

Taratura del ricevitore (senza strumenti).

AVVERTENZA: poichè le bobine sono state preallineate in fabbrica, per la taratura di queste è bene agire con piccoli ritocchi.

* Estendere l'antenna alla massima lunghezza.
* Ruotare R-19 (volume) al massimo (tutto in senso orario).
* Ruotare R-23 (squelch) al minimo (tutto in senso antiorario).
* Con il giraviti esagonale, aggiustare il nucleo di L-3 per il massimo soffio in altoparlante. Il soffio potrebbe essere molto debole, fare quindi molta attenzione ed ascoltare molto vicino all'altoparlante.
* Analogamente aggiustare il nucleo di L-2 e quindi di L-1 per il massimo rumore in altoparlante. Ridurre, se necessario, il volume, poichè ciò facilita una migliore messa a punto.
* Con l'apposito giraviti in plastica, aggiustare i nuclei dei trasformatori T-3, T-2 e quindi T-1 per il massimo rumore in altoparlante.
* Ripetere tutte le operazioni precedenti finchè non si nota alcuna variazione di fruscio e rumore. Il ricevitore è ora tarato.

Taratura del ricevitore (con strumenti).

* Collegare il generatore di segnali come mostrato nella figura.
* Togliere il quarzo dallo zoccolo xtal-1.
* Infilare il puntale caldo del generatore nel foro dello zoccolo xtal-1 che si trova più vicino allo schermo di L-2.
* Collegare la calza schermante del generatore allo schermo di L-2.
* Ruotare R-19 (volume) al massimo (tutto in senso orario).
* Ruotare R-23 (squelch) al minimo (tutto in senso antiorario).

1 - Schema a blocchi del ricevitore.

2 - Disposizione dei collegamenti tra il generatore di segnali ed il KG-4000.

* Portare l'interruttore S-2 (locale-distante) in posizione locale.
* Portare il generatore esattamente sui 455 kc/s (modulazione a 400 Hz, 30%). Portare il generatore a 60 μV.
* Collegare ai capi dei terminali dell'altoparlante un voltmetro, possibilmente elettronico.
* Con l'apposito giraviti portare T-3 per la massima lettura del voltmetro. Aggiustare il volume in modo che il voltmetro non legga più di 1 volt.
* Analogamente tarare T-2 e T-1 per la massima uscita.
* Scollegare il generatore dallo zoccolo xtal-1 e collegarlo alla presa esterna per l'antenna. Collegare la calza schermante al telaio portabatterie.
* Inserire il quarzo che era stato rimosso dallo zoccolo xtal-1.
* Portare il volume al minimo.
* Portare l'interruttore locale-distante nella posizione **distante**.
* Portare il generatore esattamente sulla frequenza del quarzo. Ridurre l'uscita del generatore sino a che si ode appena appena il segnale. L'ampiezza dovrebbe essere circa 4 μV d'uscita.
* Tarare L-3 per la massima uscita del voltmetro e quindi svitare il nucleo di circa 1/4 di giro. Portare il volume in modo da ottenere sempre un volt d'uscita.
* Tarare L-2 e quindi L-1 per la massima uscita.
* Per una migliore taratura, ridurre l'uscita del generatore e ripetere le precedenti operazioni. Il ricevitore è ora perfettamente tarato.

ISTRUZIONI PER L'USO.

Per trasmettere:

Estendere alla massima lunghezza l'antenna. Accendere il ricetrasmettitore agendo sulla manopola del volume sino a sentire un click (senso orario).
Pigiare il pulsante di rice-trasmissione e parlare nel microfono con voce normale (senza sgolarsi), poichè se si dovesse urlare nel microfono il segnale risulterebbe distorto. Terminato il messaggio, rilasciare il pulsante in modo da poter ricevere una eventuale risposta al messaggio.

Per ricevere:

Portare il volume e lo squelch al massimo. Indi procurarsi qualcuno che trasmetta sulla stessa frequenza del ricevitore. Se il segnale ricevuto è affetto da distorsione, portare l'interruttore locale-distante, in posizione locale. Diversamente portare detto interruttore in posizione distante. Quando i due complessi funzionano vicini, la lunghezza dell'antenna può essere considerevolmente ridotta, in modo da ottenere una ricezione migliore. Non appena il segnale ricevuto diviene debole, portare lo squelch al minimo (ruotato tutto in senso antiorario). L'uso appropriato dello squelch permette di eliminare tutti gli indesiderati segnali ed il noioso rumore di fondo. Portare il volume al livello desiderato, ma non in modo esagerato.
Per conseguire la massima portata, l'antenna deve essere completamente estesa, sia in trasmissione che in ricezione. Tenere sempre l'antenna in direzione verticale.

Canale	Quarzo Trasmittente in MHz	Quarzo Ricevente in MHz
1	26.965	27.420
2	26.975	27.430
3	26.985	27.440
4	27.005	27.470
5	27.015	27.470
6	27.025	27.480
7	27.035	27.490
8	27.055	27.510
9	27.065	27.520
10	27.075	27.530
11	27.085	27.540
12	27.105	27.560
13	27.115	27.570
14	27.125	27.580
15	27.135	27.590
16	27.155	27.610
17	27.165	27.620
18	27.175	27.630
19	27.185	27.640
20	27.205	27.660
21	27.215	27.670
22	27.225	27.680
23	27.255	27.710

Durata delle batterie.

La durata delle normali batterie a torcetta dipende dall'uso del complesso. Computando la durata di trasmissione circa 10% della ricezione, le batterie hanno una durata variabile da 30 a 50 ore. La durata della batteria si prolungherà se si farà uso abbondante di squelch, se si tiene l'interruttore locale-distante in posizione locale e se le trasmissioni si terranno le più brevi possibile.

NOTE DI SERVIZIO

Guasto	Causa e rimedio probabile
Trasmettitore e ricevitore completamente inefficienti	Ricontrollare l'alimentazione e l'interruttore acceso-spento (ON-OFF).
Riceve, ma non trasmette	Ritarare il trasmettitore Controllare i transistori TR-8 e TR-9. Controllare il quarzo xtal-2. Controllare i collegamenti di S-1. Controllare la lampadina I-1.
Trasmissione debole	Trasmettitore tarato male. Alimentazione insufficiente. Controllare l'antenna. Antenna non completamente sfilata.
Portante non modulata	Controllare il microfono. C-25 aperto.
Modulazione distorta	Controllare il valore di R-31. Carbone del microfono impastato. Trasmettitore disaccordato. Controllare TR-6 o TR-7.
Ricezione distorta.	Stadio d'ingresso del ricevitore sovraccaricato. Portare S-2 in posizione **locale.**
Trasmette ma non riceve	Controllare la posizione dello squelch. Controllare l'allineamento di L-2 e L-3. Controllare il quarzo xtal-1 e TR-1-2-3-4. Contatti aperti del jack dell'altoparlante. CR-1 fuori uso. Altoparlante fuori uso.
Motorboating e fischi.	C-14, C-27 o C-19 aperti.
L'altoparlante funziona quando vengono inserite le cuffie	Contatti del jack in cortocircuito.
Le cuffie non funzionano nella presa jack	Il jack è stato collegato in modo non esatto.

1 - Aspetto del KG-4000 a montaggio ultimato.

Il trasmettitore modulato

SENSIBILISSIMO COMPLESSO PER RADIOCOMANDO

II PARTE

Ligi a quanto promesso il mese scorso, presentiamo, a completamento dell'articolo, la seconda parte di un complesso per radiocomando, curandoci della sola parte elettronica e lasciando all'appassionato di modellismo la parte meccanica riguardante i dispositivi di radiocomando.

Il trasmettitore che descriviamo prevede l'emissione modulata ed ovviamente anche quella non modulata. Lo schema è molto simile, per ciò che riguarda l'oscillatore a radiofrequenza, ad altri presentati nei numeri precedenti di « Elettronica Mese », tuttavia è interessante osservare il sistema semplicissimo di modulazione con possibilità di variare, anche con continuità,

1

la nota trasmessa. Ciò in pratica si dimostra assai utile, specie se si impiega un sistema pluricanale con relay a lamine vibranti. Infatti, in luogo del potenziometro P1, riferendoci allo schema di fig. 1, si potranno impiegare resistenze fisse, di opportuno valore scelto sperimentalmente, includendoli in circuito mediante pulsanti. Quando S1 è escluso il transistore non riceve la normale polarizzazione, per cui oltre a non oscillare, non assorbe che pochi microampere: in questo caso l'emissione non è modulata e potrà servire a comandare quei ricevitori per radiocomando che funzionano su questo principio.

La resistenza di 10 KΩ, posta in serie a P1, serve a proteggere il transistore, in modo cioè che manovrando P1 non si corra il rischio di superare la massima corrente di collettore specificata dal costruttore.

Il trasformatore T1 è un trasformatore pilota per push-pull di OC74, con impedenza primaria di 95 Ω ed impedenza secondaria 64 Ω e con presa centrale. T-1 si trova in commercio già avvolto e pronto per l'uso (es.: G.B.C. H/504 ex P/166-2).

1 - Fig. 1 - Trasmettitore modulato per radiocomando. P-1 è un potenziometro da 50 KΩ; la resistenza in serie a P-1 ha un valore di 10 KΩ. Il condensatore in parallelo a P-1 e alla resistenza da 10 KΩ ha un valore di 1000 pF.
Tutte le resistenze s'intendono da ½ W.
Nota: se con qualche quarzo particolarmente duro l'oscillatore stentasse ad oscillare, collegare tra la base del 2N706 e la massa un condensatore da 15 pF.

Note al circuito.

L-1 - 15 spire di filo di rame (preferibilmente argentato) da 1 mm. Diametro interno dell'avvolgimento: 13 mm. Lunghezza avvolgimento: 25 mm. Presa per il collettore alla quinta spira; presa per il quarzo alla settima spira, contando dal lato freddo, cioè dal lato del condensatore di bypass da 10 KpF.

L-2 - Tre spire di filo di rame uguale L-1, avvolte sopra il lato freddo di L-1. **Tutte** le resistenze, quando non specificato diversamente, s'intendono da 1/2 W.

Considerando che in un dispositivo per radiocomando, impiegante segnali modulati in ampiezza, la profondità di modulazione ha importanza capitale non è consigliabile sostituire il transistore OC80 con altro meno robusto come l'OC72.

Infatti con l'OC80 si ottiene una profondità di modulazione molto prossima all'indice 100%.

L'oscillatore di bassa frequenza, una volta montato, funziona senza alcuna difficoltà. Si raccomanda di osservare la disposizione circuitale e soprattutto per quel che riguarda il terminale centrale del secondario di T-1, il quale deve essere collegato a massa. Gli altri due estremi del secondario di T-1 possono essere scambiati senza pregiudicare in alcun modo il funzionamento.

La sezione a radiofrequenza impiega un transistore mesa tipo 2N706 in un circuito oscillante Pierce, controllato a quarzo.

Insistiamo ancora una volta sulla necessità ed utilità di impiegare un trasmettitore controllato a quarzo. Infatti, se è vero che il quarzo è un componente piuttosto costoso, è vero anche che la sicurezza di funzionamento del dispositivo è dovuta principalmente alla stabilità dei segnali trasmessi. Chi in qualche occasione ha dovuto lamentare la distruzione o peggio la perdita del modello sa che alla base dell'insuccesso stava appunto un oscillatore che « slittava » di frequenza, per cui ogni impulso di correzione della rotta del modello riusciva vano. Quindi, considerata anche l'attuale ragionevole offerta del mercato dei quarzi, val la pena di spendere qualcosina in più, aggiungendo al trasmettitore una dote essenziale: la stabilità.

Il 2N706 dissipa una potenza non affatto trascurabile, per cui è necessario proteggerlo raffreddandolo con un adatto dissipatore. L'aletta di alluminio, sagomata a rondella o altro, avrà un diametro di 2 cm circa e avrà uno spessore di circa 4 mm. L'aletta dovrà risultare isolata rispetto agli altri componenti in quanto l'incapsulatura esterna del transistore risulta internamente connessa al collettore. La capacità distribuita introdotta dall'aletta ha un effetto del tutto trascurabile sul fattore di merito del circuito risonante L-1/C-1, data la presa parziale sull'intera induttanza per il collettore.

C-1 è un compensatore ceramico da 3-45 pF. Il quarzo Q è del tipo miniatura e funziona sulla terza armonica meccanica (overtone).

La corrente assorbita dall'oscillatore, con tensione di alimentazione di 9 V, è circa 37 mA.

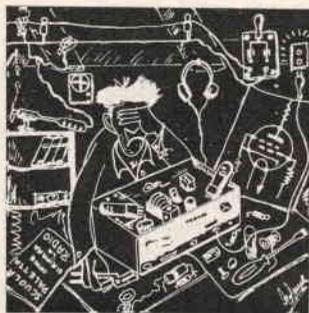
Per la messa a punto di questo stadio sarebbe opportuno impiegare un misuratore di campo, tuttavia si potrà collegare in parallelo al link, una lampadina da 6,3 V, 50 mA. Ruotando lentamente C1 la lampadina dovrà accendersi.

L'antenna da impiegare ha importanza decisiva, per cui sceglieremo lo stilo in quarto d'onda (2,5 metri circa) oppure uno stilo accorciato e caricato alla base o al centro.

Per quest'ultimo tipo di antenna si rimanda il Lettore all'articolo: « 15 transistori, rice-trasmettitore portatile, 3 W » apparso sul numero 1 del 1964 di « Elettronica Mese ».

OFF LIMITS

L'angolo del principiante

IMPARIAMO IL CODICE INTERNAZIONALE MORSE

Probabilmente non tutti gli amici lettori di questa rubrica sanno che per trasmettere un segnale radiofonico o telegrafico, occorre una regolare autorizzazione ministeriale e che per chiedere quest'ultima è necessario sostenere un esame. L'esame consiste di due parti: nella prima è richiesta una certa preparazione e conoscenza della radiotecnica e del servizio di una stazione d'amatore e nella seconda deve essere superata una prova di ricezione e trasmissione in codice MORSE.

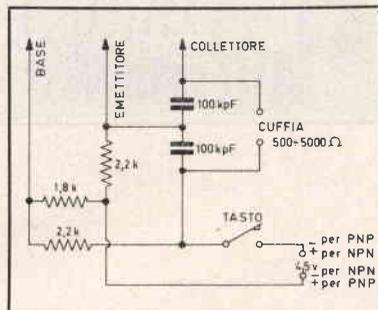
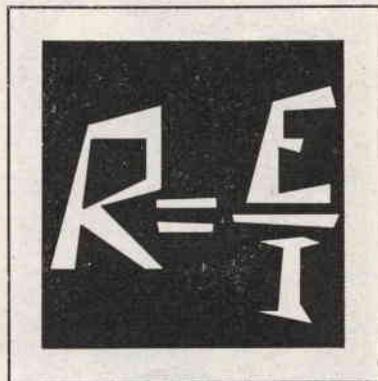
Tra un mesetto circa si terrà, presso il « Circolo Costruzioni » delle Poste e Telecomunicazioni delle principali città, la prima sessione d'esami e chi avrà buona volontà potrà prepararsi in tempo utile, presentando consueta domanda ed imparando a ricevere e trasmettere in codice. Per la domanda e la data degli esami consigliamo gli interessati di rivolgersi direttamente al citato « Circolo Costruzioni » della propria città. A noi non rimane che aiutarvi ad allestire un semplicissimo oscillatore di nota per facilitare l'apprendimento del codice. Prima di passare al nostro schema, ci permettiamo consigliarvi di cercare un amico con il quale si semplificherà la preparazione alternandovi alla ricezione e alla trasmissione.

La velocità di manipolazione dipende dal tipo di brevetto che si desidera conseguire, comunque ci si preparerà per un minimo di 40 caratteri al minuto primo.

Diamo uno sguardo allo schema elettrico di fig. 1. L'oscillatore funziona con qualunque transistore sia PNP che NPN ed è per ciò che in fig. 1 non è schematizzato alcun transistore. I tre terminali indicati con base, emettitore e collettore, vanno collegati ai rispettivi elettrodi del transistore impiegato.

Supponendo inserito un qualunque transistore, il circuito si può considerare un oscillatore « Colpitts » per bassa frequenza a risonanza e configurazione a emettitore comune.

Come si può notare lo schema è addirittura elementare ed impiega componenti che ogni principiante possiede: tre resistenze da 1/2 W, due condensatori a carta da 50.000 pF o 100.000 pF,

(Continua a pag. 170)

1

1 Fig. 1 - Oscillatore elementare per apprendere il codice Morse. Tutte le resistenze s'intendono da ½ W. La batteria è da 4,5 volt.

CORSO TRANSISTORI. Il corso completo sui transistori viene pubblicato a fascicoli. Ogni mese troverete quattro pagine numerate progressivamente, da raccogliere insieme, seguendo l'ormai fortunatissima moda. Il corso è corredato di schemi elettrici applicativi ed esemplificativi che faciliteranno lo studio. **Nel prossimo numero:** continuazione del cap. **IL TRANSISTORE.**

SIMBOLI E PARAMETRI DEI TRANSISTORI

LIMITI MASSIMI ASSOLUTI

Sono quei valori assegnati dal costruttore che, se superati, possono portare al danneggiamento permanente del dispositivo oppure ad una diminuzione della durata dello stesso. Deve essere indicata la temperatura ambiente a cui si applicano.

V_{CBO}

Massima tensione di collettore ad emettitore aperto

Valore della massima tensione inversa che può essere applicata tra collettore e base con con collettore aperto.

V_{EBO}

Massima tensione di collettore con resistenza aperto

Valore della massima tensione inversa che può essere applicata fra emettitore e base .con collettore aperto.

V_{CER}

Massima tensione di collettore con resistenza fra emettitore e base

Valore della massima tensione inversa che può essere applicata fra collettore ed emettitore quando fra base ed emettitore è presente la resistenza R.

I_{CM}

Corrente massima

Valore della massima corrente continua che può attraversare la giunzione di collettore.

P_{AV}

Potenza di picco massima

Valore della massima potenza totale media che il transistore può dissipare.

P_{CM}

Potenza di picco massima

Valore della potenza di picco che può essere dissipata dal transistore per una specificata forma d'onda della potenza per un specificato « duty cycle ».

« Derate » — **Riduzione della potenza**

E' di quanto occorre diminuire la P_{CM} o la P_{AV} per ogni grado centigrado di aumento della temperatura ambiente sopra la temperatura di riferimento.

T_{STG} — **Temperatura d'immagazzinamento**

Valore dell'intervallo di temperatura entro cui il transistore può essere immagazzinato senza danneggiarsi.

T_J — **Temperatura di giunzione**

Valore dell'intervallo di temperatura che può essere raggiunta dalla giunzione durante il funzionamento senza danneggiarsi.

T_L — **Temperatura di saldatura**

Valore della massima temperatura di saldatura avendo specificato a quale distanza dal contenitore viene saldato l'adduttore e per quanti secondi quel punto rimane alla temperatura del saldatore.

T_A — **Temperatura ambiente**

Valore dell'intervallo della temperatura ambiente permesso durante il funzionamento, senza danni.

PARAMETRI MISURATI IN CORRENTE CONTINUA

Deve essere specificata la temperatura a cui vengono misurati questi parametri.

I_C, I_B, I_E — **Correnti continue di collettore, di base e di emettitore**

I_{CBO} — **Corrente inversa collettore-base**

Valore della corrente inversa della giunzione collettore-base con l'emettitore aperto, misurata per uno specificato **valore di tensione.**

I_{EBO} — **Corrente inversa emettitore-base**

Valore della corrente inversa della giunzione emettitore-base con il collettore aperto, misurata per uno specificato **valore di tensione.**

I_{CEX}	**Corrente di collettore con base contropolarizzata** Valore della corrente di collettore con la base contropolarizzata con una specifica tensione inversa o con una specificata corrente inversa, ad uno specificato **valore di tensione di collettore.**
BV_{CBO}	**Breakdown collettore-base ad emettitore aperto** Valore della tensione di Breakdown della giunzione collettore-base quando l'emettitore è aperto, misurata ad uno specificato **valore di corrente.**
BV_{CEO}	**Breakdown collettore-emettitore a base aperta** Valore della tensione di breakdown collettore-emettitore quando la base è aperta, misurata ad uno specifico **valore di corrente.**
BV_{CER}	**Breakdown collettore-emettitore con resistenza fra emettitore e base** Valore della tensione di breakdown fra collettore ed emettitore misurata ad uno specificato **valore di corrente,** quando fra base ed emettitore c'è la resistenza R.
BV_{CES}	**Breakdown collettore-emettitore con base ed emettitore in corto circuito** Valore della tensione di breakdown fra collettore ed emettitore quando l'adduttore di base è in corto circuito con l'adduttore di emettitore, misurata ad uno specificato **valore di corrente.**
BV_{CEX}	**Breakdown collettore-emettitore con base contropolarizzata** Valore della tensione di breakdown fra collettore ed emettitore quando la giunzione base-emettitore è contropolarizzata con una **tensione** specificata e misurata ad uno specificato **valore di corrente.**
BV_{EBO}	**Breakdown emettitore-base a collettore aperto** Valore della tensione di breakdown della giunzione emettitore-base con collettore aperto,

misurata ad uno specificato **valore di corrente.**

LV_{CEO}, LV_{CER}
LV_{CES}, LV_{CEX}
oppure rispettivamente
$V_{CEO}(sust)$
$V_{CER}(sust)$
$V_{CES}(sust)$
$V_{CEX}(sust)$

Breakdown impulsivi
Valore delle tensioni definite come per le corrispondenti BV, ma misurate ad uno specificato **valore di corrente, più elevato che per le BV.**
Essendo le misure impulsive, occorre specificare la **durata dell'impulso** ed il duty-cycle. La lettera L sta ad indicare low (basso), cioè la più bassa tensione limite nella connessione in esame, avendo così superato la zona a resistenza negativa della caratteristica inversa.

h_{FE}

Guadagno di corrente
Valore statico del rapporto di trasferimento diretto di corrente a emettitore comune, cioè è il rapporto: corrente continua di collettore/corrente continua di base, per uno specificato **valore di tensione collettore-emettitore** e per uno specificato **valore di corrente di collettore.**

V_{RT}

Tensione di attraversamento
« Reach throug voltage » chiamata anche « punch-trough voltage V_{PT} ». E' il valore della tensione collettore base al di sopra della quale le variazioni della stessa si trasferiscono integralmente fra **emettitore e base in circuito aperto.**

V_{BE}

Tensione base-emettitore
Valore della tensione base emettitore nella connessione ad emettitore comune misurata per una specifica **corrente di collettore** e per una specificata **tensione collettore emettitore.**

$V_{BE}(SAT)$

Tensione base-emettitore in saturazione
Valore della tensione di saturazione (*) base emettitore nella connessione ad emettitore comune misurata per una specificata **corrente di collettore** e per una specificata **corrente di base.**

$$\left(I_b > \frac{I_C}{h_{FE}}\right)$$

(*) - Si dice che un transistore è in saturazione quando entrambe le giunzioni sono polarizzate in diretta.

IL CODICE MORSE INTERNAZIONALE

CARATTERE	CODICE MORSE	PRONUNCIA DEL CODICE	LETTERA FONETICA	CARATTERE	CODICE	PRONUNCIA DEL CODICE
A	.—	diDAH	Able			
B	—...	DAHdididit	Baker	1	.————	diDAHDAHDAHDAH
C	—.—.	DAHdiDAHdit	Charlie	2	..———	dididDAHDAHDAH
D	—..	DAHdidit	Dog	3	...——	didididDAHDAH
E	.	dit	Easy	4	....—	dididididDAH
F	..—.	didiDAHdit	Fox	5	.....	dididididit
G	——.	DAHDAHdit	George	6	—....	DAHdidididit
H	....	didididit	How	7	——...	DAHDAHdididit
I	..	didit	Item	8	———..	DAHDAHDAHdidit
J	.———	diDAHDAHDAH	John	9	————.	DAHDAHDAHDAHdit
K	—.—	DAHdiDAH	King	0	—————	DAHDAHDAHDAHDAH
L	.—..	diDAHdidit	Love			
M	——	DAHDAH	Mike			
N	—.	DAHdit	Nan			
O	———	DAHDAHDAH	Oboe			
P	.——.	diDAHDAHdit	Peter	Punto (.)	.—.—.—	diDAHdiDAHdiDAH
Q	——.—	DAHDAHdiDAH	Queen	Virgola (,)	——..——	DAHDAHdidiDAHDAH
R	.—.	diDAHdit	Roger	Punto interr. (?)	..——..	didiDAHDAHdidit
S	...	dididit	Sugar	Lineetta (—)	—...—	DAHdidididAH
T	—	DAH	Tare	Barra (/)	—..—.	DAHdidiDAHdit
U	..—	didiDAH	Uncle	Invito a trasmettere	—.—	DAHdiDAH
V	...—	dididiDAH	Victor	Errore	....	didididididididit
W	.——	diDAHDAH	William	Attendere	.—...	diDAdididit
X	—..—	DAHdidiDAH	X-ray	Fine del messaggio	.—.—.	diDAHdiDAHdit
Y	—.——	DAHdiDAHDAH	Young	Fine della trasmissione	...—.—	dididiDAHdiDAH
Z	——..	DAHDAHdidit	Zebra			

(Continuazione di pag. 164)
un paio di cuffie magnetiche con impedenza variabile da 500 a 5000 Ω, un tasto telegrafico, una batteria piatta da 4,5 volt ed un qualunque transistore efficiente sia di bassa che di alta frequenza, sia tipo NPN che PNP.

A proposito del transistore è di importanza capitale rispettare gli elettrodi (non scambiarli fra di loro) e soprattutto la polarità della batteria.

Nello schema è chiaramente specificata la polarità della batteria per i due tipi di transistori.

I fili possono essere lunghi quanto necessita, tuttavia sarà bene non esagerare.

Qualora si desiderasse variare la nota prodotta in cuffia si possono modificare i valori dei due condensatori portandoli da 100.000 pF a 50.000 pF oppure a 25.000 pF: l'oscillatore oscillerà sempre egregiamente.

In mancanza d'altro in luogo del tasto telegrafico si potrà costruirne uno con una lamina di bronzo fosforoso fissata ad una tavoletta di legno, l'altro contatto si potrà formare con la capocchia di un chiodo infisso nella tavoletta.

A conclusione dell'articolo riportiamo il codice internazionale MORSE, accompagnato dalla pronuncia e della lettera fonetica internazionale, inoltre i segni di interpunzione e la numerazione. Infatti, la cosa più importante da tener presente quando si inizia lo studio della telegrafia è di pensare il codice come una lingua composta di suoni, e non come una combinazione di punti e linee. Ecco perchè è facile pronunciare il codice usando il suono « dit » per il punto ed il « DAH » per la linea. Così la lettera A si leggerà « diDAH ». La « t » alla fine del « dit » è muta ad eccezione che alla fine del carattere. Il suono « di » è breve, mentre il suono « DAH » è lungo.

Imparare il codice ascoltandolo. Non pensare alla velocità; la velocità verrà col tempo. ⊙

L' Annuale «Dx-Contest» Dell'ARRL e la spedizione italiana a San Marino.

La stazione italiana d'amatore iAIJ (con nominativo 9A1AIJ), che ha partecipato all'ultimo « DX-CONTEST » dell'ARRL (Amateur Radio Relay League) assieme alle stazioni I1LCK e i1ZSQ (tutte e tre di Bologna), ha ottime probabilità di piazzarsi tra i primi cinque posti nella graduatoria mondiale. L'alto punteggio (circa 1.000.000 di punti e 800 collegamenti) è il frutto della molta pazienza, della forza di volontà e dell'intelligente condotta dei tre radioamatori, cose queste che non si possono acquistare, come il trasmettitore multikilowatt ed il ricevitore del « sogno ».

Infatti grazie all'intelligente presentazione del nuovo paese (9A1 - San Marino) sono riusciti a far ciò che non hanno fatto altri con grande dovizia di mezzi e di capitali.

MATERIALE FERROXCUBE PRODOTTO DALLA PHILIPS

Fin da quando, quindici anni fa, quando furono usati per la prima volta, i nuclei a coppetta in ferrite si sono dimostrati i migliori nuclei per induttori e bobine e vengono ora usati in sempre maggiore quantità. Originariamente impiegati in apparecchiature per telefonia, i nuclei a coppetta sono ora usati con successo per bobine di carico, circuiti risonanti, impedenze e molte altre applicazioni dove è richiesto un alto grado di fiducia.

Uno dei principali vantaggi dei nuclei a coppetta in ferroxcube rispetto ai convenzionali nuclei a polvere di ferro è che è possibile adottare la loro permeabilità effettiva alle specifiche esigenze dell'induttore per una determinata applicazione. In questo modo si possono costruire nuclei di alta qualità e di alta stabilità di dimensioni ridottissime. Ciò si traduce ovviamente nelle minori dimensioni di ingombro dell'intero apparato elettronico e, di più, non sono necessari schermi esterni. I Componenti metallici vicini alle bobine non producono perdite, poichè il campo magnetico disperso attorno al nucleo è estremamente piccolo.

Una grande varietà di nuclei a coppetta sono disponibili tra quelli prodotti dalla Philips in modo da adattarsi alla più grande vastità di applicazioni che vanno dalle audiofrequenze sino a 20 MHz.

Si è cercato oggi, contrariamente a quanto accadeva qualche anno fa, di standardizzare i nuclei in modo da limitarne la grande varietà conseguendo nel contempo una qualità costante di produzione, una produzione su vasta scala ed una ragionevole riduzione dei prezzi.

L'intero problema della costruzione di una bobina o di un trasformatore può essere ricondotto ai seguenti tre punti:

Attorno ad un nucleo di materiale magnetico deve essere avvolto un determinato numero di avvolgimenti di filo conduttore. Questa disposizione degli avvolgimenti può essere fatta in modo che l'avvolgimento ed il nucleo, non risultino vincolati elettricamente, ma la bobina può anche essere facilmente inserita nel circuito. Un'ulteriore condizione è che il tutto possa convenientemente essere impiegato in un cablaggio tipo convenzionale oppure tipo circuito stampato.

Infine le bobine per circuiti accordati debbono essere provviste di un sistema per variarne l'induttanza in modo da eliminare gli ingombranti trimmer capacitivi.

Proprietà elettriche.

Nella tavola delle caratteristiche dei nuclei della Philips viene riportata la permeabilità effettiva relativa, μe. Questa caratteristica è un fattore molto importante da considerare quando si progetta una bobina con nucleo ferromagnetico.

La permeabilità relativa effettiva viene definita dalla relazione (1).

1

$$\mu e = \frac{\Sigma \frac{l}{A}}{\Sigma \frac{l}{\mu_i A}}$$

dove μ_i: è la permeabilità iniziale del materiale impiegato;

l: è la lunghezza della linea di forza della parte del circuito magnetico considerato, in cm;

A: è la sezione trasversale del nucleo, perpendicolare alla direzione delle linee di forza, in cm².

Per una data induttanza L, il numero di spire necessarie, N, può essere calcolato dalla (2)

oppure dalla (3)

in cui:

α = il moltiplicatore di spire, cioè, il numero di spire per 1 mH, quando il supporto è completamente riempito;

AL = il fattore di induttanza, cioè, l'induttanza in nH per spira, anche questa calcolata con supporto riempito.

Le più importanti proprietà elettriche di una bobina sono: la perdita totale a bassa induzione, le perdite per isteresi e la sensibi-

$$N = \alpha \sqrt{L} \qquad (2)$$

$$N^2 = \frac{L}{AL} \qquad (3)$$

Tipo di coppetta	Numero di catalogo	Grado di ferroxcube	Permeabilità effettiva	Numero di spire per 1 mH	Tolleranza sull'induttanza	Applicazioni
P 26/16	K3 002 87	4C4	15	146	±1	
	2 88	4C4	22	120	±1	
	2 89	4C4	33	98,2	±1	
	2 81	3D3	33	98,2	±1	bobine di filtro
	2 82	3D3	47	82,3	±1	
	2 63	3B7	68	68,4	±1	
	2 73	3H1	68	68,4	±1	
	2 83	3D3	68	68,4	±1	
	2 64	3B7	100	56,4	±1,5	
	2 74	3H1	100	56,4	±1,5	
	2 65	3B7	150	46,1	±2	
	2 75	3H1	150	46,1	±2	bobine di filtro;
	2 66	3B7	220	38,1	±3	
	2 76	3H1	220	38,1	±3	bobine di carico
	2 67	3B7	330	31,0	±3	
	2 77	3H1	330	31,0	±3	
	2 80	3D3	730	20,8	±25	
	2 60	3B7	1910	12,9	±25	trasformatori impedenze
	2 70	3H1	1910	12,9	±25	
P 30/19	K3 003 73	3D3	33	89,2	±1	
	3 71	3D3	47	74,7	±1	
	3 51	3B7	68	62,1	±1	bobine di filtro
	3 61	3H1	68	62,1	±1	
	3 72	3D3	68	62,1	±1	
	3 52	3B7	100	51,3	±1,5	
	3 62	3H1	100	51,3	±1,5	
	3 53	3B7	150	41,8	±2	bobine di filtro
	3 63	3H1	150	41,8	±2	
	3 54	3B7	220	34,6	±3	bobine di carico
	3 64	3H1	220	34,6	±3	
	3 55	3B7	330	28,2	±3	
	3 65	3H1	330	28,2	±3	
	3 70	3D3	740	18,9	±25	
	3 50	3B7	1990	11,5	±25	trasformatori impedenze
	3 60	3H1	1990	11,5	±25	

Tipo di coppetta	Numero di catalogo	Grado di ferroxcube	Permeabilità effettiva	Numero di spire per 1 mH	Tolleranza sull'induttanza	Applicazioni
P 36/22	K3 004 11	3D3	33	79,7	±1	
	4 12	3D3	47	66,8	±1	
	3 81	3B7	68	55,6	±1	bobine di filtro
	3 91	3H1	68	55,6	±1	
	4 13	3D3	68	55,6	±1	
	3 82	3B7	100	45,8	±1,5	
	3 92	3H1	100	45,8	±1,5	
						bobine di filtro
	3 83	3B7	150	37,4	±2	
	3 93	3H1	150	37,4	±2	bobine di carico
	3 84	3B7	220	30,9	±3	
	3 94	3H1	220	30,9	±3	
	3 85	3B7	330	25,2	±3	
	3 95	3H1	330	25,2	±3	
	4 10	3D3	750	16,7	±25	trasformatori impedenze
	3 80	3B7	2030	10,2	±25	
	3 90	3H1	2030	10,2	±25	
P 42/29	K3 004 21	3B7	100	45	±1,5	
	4 31	3H1	100	45	±1,5	
						bobine di filtro
	4 22	3B7	150	36,8	±2	bobine di carico
	4 32	3H1	150	36,8	±2	
	4 23	3B7	220	30,4	±3	
	4 33	3H1	220	30,4	±3	
	4 24	3B7	330	24,8	±3	
	4 34	3H1	330	24,8	±3	
	4 20	3B7	2120	9,85	±25	trasformatori
	4 30	3H1	2120	9,85	±25	impedenze

SUGGERIMENTI PER LA SCELTA DELLE VARIE GRADAZIONI FERROXCUBE PRODOTTO DALLA PHILIPS.

Applicazioni	Fattore di merito	Campo di frequenza	Tipi di ferroxcube	Gradazione del ferroxcube	Esempi d'impiego
APPLICAZIONI NON DI POTENZA		sino a 100 kHz	nuclei ad olla	3 B 2	bobine di filtro
(B < 1 gauss)	**alto Q**	sino a 700 kHz	nuclei ad olla	3 B 3	bobine di filtro
	(300)	sino a 2 MHz	nuclei ad olla	4 B	bobine di filtro
		sino a 4 MHz	nuclei ad olla	4 C	bobine di filtro
Circuito accordato		450 kHz	barrette	3 B	trasformatore di m.f.
		10 MHz	barrette, tubetti	4 E	trasformatore per F.M.
		500-2000 kHz	barrette, tubetti	4 B-3 D 3	nuclei per antenne
	medio Q	sino a 5 MHz	barrette, tubetti	4 C	bobine di filtro, di arresto, bobine sintoniz.
	(100)	sino a 10 MHz	barrette, tubetti	4 D	
		sino a 20 MHz	barrette, tubetti	4 E	
		oltre 1 MHz	perline	3 B-4 B	schermi
		fino a 100 kHz	hooks	3 C	testine di registrazione
Circuito non accordato		0,3 - 3,5 kHz	nuclei ad E	3 E	trasformatori per telecomunicazioni
		0,1 - 10 MHz	nuclei ad E	3 E	trasformatori per larga banda
		0,3 - 12 kHz	nuclei ad olla	3 B 5	bobine di carico
Induzione tra 1 e 200 gauss		fino a 1 MHz	nuclei ad E e a U	3 E	trasduttori
		fino a 50 MHz	perline	4 B	bobine di arresto
		fino a 100 kHz	nuclei ad U	3 C 2-3 C 4	trasformatori uscita linea per TV
			nuclei per gioghi di deflessione	3 C 2	gioghi di deflessione per TV
APPLICAZIONI DI POTENZA		impulsi da 0,1 μ sec	anelli barre e piastre	3 C 2-4 B	trasformatori ad impulsi
(B > 200 gauss)		e più sino ad 1 MHz	toroidi	3 E	
			nuclei ad U, barre nuclei	3 C 2	bobine di accensione
			barre, tubetti, piastre	3 C 2	applicazioni per valori elevati di induzione

In alcuni impieghi una particolare gradazione di ferroxcube può essere usata anche al di fuori del campo di frequenza stabilito.

Applicazione	Gamma approssim. di frequenze	Gradazione di ferrite
Bobine di filtro	da 0,1 a 200 Kc/s	3B7, 3H1
	da 200 Kc/s a 2 Mc/s	3D3
	da 2 Mc/s a 20 Mc/s	4C4
Bobine di carico, trasformatori, impedenze	sino a 60 Kc/s da	3H1
	da 200 c/s a 10 Mc/s	3H1

lità dell'induttanza col il tempo e la temperatura. Questi sono determinati in massima parte da una appropriata scelta della permeabilità effettiva μe.

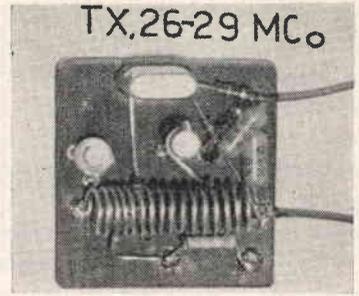
Si deve sempre tener presente che, qualora si desideri ottenere un alto fattore di merito, circa ancora una metà delle perdite totali è rappresentata dalle perdite nel rame e nei materiali isolanti. Perciò quando si progetta una bobina è molto importante scegliere il giusto tipo di filo e di isolanti. Per bobine di bassa frequenza tutto il supporto può essere utilizzato e per bobine di alta frequenza la capacità parassita deve essere ridotta al massimo.

Gradazioni del materiale.

I nuclei a coppetta vengono costruiti dalla Philips in varie gradazioni di ferroxcube; ciascuna presenta degli specifici vantaggi in una data banda di frequenze ed altre per altre applicazioni. Per esempio la gradazione 3H1 è stata studiata in modo da adattarsi perfettamente al coefficiente di temperatura dei condensatori in polistirene; la gradazione 3B7 si adatta al coefficiente di temperatura dei condensatori a mica. Nella tavola che segue sono riportate le applicazioni specifiche delle varie gradazioni.

PARAMETRI CARATTERISTICI DELLE VARIE GRADAZIONI DI FERROXCUBE IMPIEGATE TRA 5kHz e 20 MHz

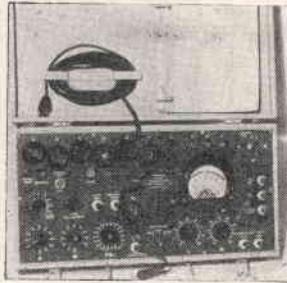
Gradazione	3 B	3 B 2	3 B 3	3 B 5	3 C 2	3 C 4	3 D 2	3 D 3	3 E	4 B	4 C	4 D	4 E
Permeabilità iniziale μ_0 a 20 °C	900 ± 20%	900 ± 20%	900 ± 20%	1200 ± 20%	1100 ± 20%		750 ± 20%	600 ± 20%	2500 ± 15%	250 ± 20%	125 ± 20%	50 ± 20%	15 ± 20%
Permeabilità max.					2000	2600	1600			750			
Densità di flusso in gauss misurata con galvanometro balistico ad una intensità di campo (in oersted) di	10	10	10	10	10		10		10	20	30	60	80
a 20 °C approx.	3400	3400	3400	3400	3300		3600		3800	3300	2800	2500	1900
a 100 °C approx.	2300	2300	2300	2300	2200		2800			2700	2500	2300	1800
Valore di saturazione (a H - 2000 Oe. e T - 20 °C)	4500	4500	4500	4500	4650	4650	5100		4000	4200	4100	3650	2300
Fattore di isteresi q_r (24-100)		< 12	< 12	< 2,5				3	< 4				
Coefficiente di temperatura $\Delta\ \mu/\mu_0^2\ \Delta\ T$ (fra 20 e 50 °C)	max. 3×10^{-6}	max. 2×10^{-6}	max. 2×10^{-6}	max. 4×10^{-6}	max. $4,5 \times 10^{-6}$	max. $4,5 \times 10^{-6}$	max. $4,5 \times 10^{-6}$	max. 2×10^{-6}	max. 4×10^{-6}	max. 8×10^{-6}	max. 12×10^{-6}	max. 12×10^{-6}	max. 15×10^{-6}
Punto di Curie (°C)	min. 150	min. 150	min. 150	min. 150	min. 150	min. 150	min. 210	min. 150	min. 100	min. 250	min. 350	min. 400	min. 500
Resistenza specifica in C.C. a 20 °C (ohm cm)	min. 20	min. 80	min. 120	min. 20	min. 80		min. 80		min. 300	min. 10^5	min. 10^5	min. 10^5	min. 10^5
Coefficiente di espansione lineare						approx.	10^{-5}/°C						
Peso specifico (g/cm³)	4,7-4,9	4,7-4,9	4,7-4,9	4,7-4,9	4,7-4,9	4,7-4,9	4,7-4,9	4,4-4,6	4,65-4,85	4,4-4,8	4,2-4,6	4-4,4	3,5-4,0

TRASMETTITORE A QUARZO DI DIMENSIONI RIDOTTE - potenza 1 W. R.F. funzionante a transistor. Viene fornito sulla frequenza desiderata compresa fra i 27 e 29 Mc. ed è adatto per radiocomandi e radiotelefoni con alimentazione a 9 V. Il prezzo di vendita, completo di quarzo e tarato, mancante del solo modulatore e antenna, è di **L. 9.200**

FOTORESISTENZE al solfuro di cadmio - adatte per il controllo di bruciatori a nafta, per sistema anti-furto, ecc.

Tipo **ARPY14** - resistenza in oscurità 10 Mohm, resistenza in presenza di luce 300 ohm, carico ammissibile 4 W tensione massima 140 V. Nuove cad. . . . . . **L. 1.640**

Tipo **B8/371/03** - resistenza in oscurità 10 Mohm, resistenza in presenza di luce da 75 a 300 ohm, carico massimo ammissibile 0,2 W tensione massima 110 V. Nuove cad. . . . . . **L. 520**

STRUMENTI NUOVI DI IMPORTAZIONE IN IMBALLO ORIGINALE.

Microamperometro 450 μA f.s., scala graduata da 0 a 1000 ohm, da 0 a 3 V, da 0 a 15 V, da 0 a 150 V, da 0 a 600 V, decibels —20 +4, marca TRIUMPH MCF (U.S.A.) di forma rettangolare, dimensioni mm. 115×101×30, con specchio che riflette la posizione del paralasse dell'indice, per una lettura esattissima.
PREZZO DI VENDITA . . . . **L. 3.800**

TRANSISTORI NUOVI IMBALLATI PHILIPS.

tipo AUY10 cad. **L. 5.000**
tipo AFY19 cad. **L. 2.550**
tipo AFZ12 cad. **L. 2.010**
tipo AF118P cad. **L. 1.010**
Disponiamo inoltre di tutta la serie di transistor e valvole PHILIPS sia di uso normale che industriale di cui potrete richiederci i prezzi!

PROVAVALVOLE A CONDUTTANZA MUTUA PER LABORATORI DI RICERCA E IMPIEGHI PROFESSIONALI MOD. 1/177 DELLA SIMPSON ELECTRIC (U.S.A).

Il più famoso provavalvole del mondo che dà la possibilità di collaudare in modo assoluto tutte le valvole U.S.A. comprese: tipi vecchi, Lok-in, miniatura, valvole a gas, valvole trasmittenti anche di potenza, raddrizzatrice, Tyratron e qualsiasi « special purpose » Consente tutte le prove di amplificazione, imperfezioni, e persino la prova di rumore.
Questo apparato, venduto ad esaurimento, costa **L. 35.000**. Il manuale TB11 2627/2 è compreso nel prezzo di vendita.

COMPENSATORI PROFESSIONALI con regolazione millesimale a stantuffo, ad alta precisione sotto vuoto, capacità minima 2 pF capacità massima 12 pF.
PREZZO cad. Nuovi . . **L. 450**

DIODI AL SILICIO professionali 15 A 75 V lavoro continuo adatti per caricare batterie, come alimentatori per amplificatori a transistor al prezzo di cad. . . . **L. 1000**
Alette di fissaggio per detti al prezzo cad. . . **L. 300**
N. 4 diodi per ottenere un ponte, completi di dadi di fissaggio . . . . **L. 4.500**

FANTINI SURPLUS - BOLOGNA

VIA BEGATTO, 9 - TELEFONO 271.958 - c.c.p. 82/289

I microcircuiti aprono nuove prospettive per l'elettronica

La comparsa e il successo del transistor hanno prodotto, da dieci anni a questa parte, una profonda trasformazione in tutti i settori dell'elettronica. Il transistor non ha tuttora cessato di progredire, sia nei perfezionamenti produttivi, sia nell'estensione dei campi di applicazione. Tuttavia la stessa tecnologia, che ha portato il transistor alla sua attuale evoluzione, sta anche ponendo le basi del suo superamento attraverso l'introduzione e lo sviluppo dei circuiti integrati.

Mediante il « processo planare », introdotto nel 1960 negli Stati Uniti dalla Fairchild Semiconductor, e poi in Europa dalla sua consociata, la Società Generale Semiconduttori di Agrate (Milano), è diventato possibile produrre transistori al silicio di altà qualità e di minime dimensioni. La fettina di silicio subisce una preliminare ossidazione, in un forno a 1200°C, che le assicura una assoluta protezione contro la contaminazione esterna e contro il decadimento delle caratteristiche elettriche. Attraverso ulteriori processi di mascheratura, di fotoincisione e di diffusione, sulla stessa fettina vengono poi formate contemporaneamente alcune centinaia di transistori perfettamente identici. In seguito, la fettina viene tagliata nelle singole unità e queste sono incapsulate nei rispettivi contenitori.

L'ulteriore passo avanti della tecnologia planare ha condotto ai circuiti integrati. Un microcircuito integrato è un intero circuito, con tutti i transistori, i diodi e le resistenze occorrenti — fino a venti componenti —, che viene formato mediante la tecnica planare su un'unica, compatta piastrina di silicio dell'area di circa 2mm^2, poi racchiusa in un contenitore formato transistore. Una tale unità rimpiazza completamente il circuito, ed evita inoltre le interconnessioni a filo esterne fra i vari componenti (una delle maggiori cause di cedimenti dei circuiti). La maggior parte dei circuiti, per ogni applicazione, può essere integrata. La spinta oggi prevalente si esercita tuttavia verso l'integrazione dei circuiti logici, per le rivoluzionarie prospettive che essi aprono nella tecnica dei calcolatori.

La famiglia dei dieci microcircuiti o « Elementi Micrologici » della Società Generale Semiconduttori — corrispondenti ad altrettante funzioni logiche fondamentali, e reciprocamente compatibili —, è nel suo insieme in grado di assolvere tutte le funzioni della sezione logica di un calcolatore digitale, senza l'ausilio di nessun altro componente separato.

Si ottengono così una estrema miniaturizzazione dell'apparecchiatura (il cui volume è riducibile a circa un decimo di quello possibile con le tecniche attuali), una richiesta di potenza notevolmente più bassa, e un fortissimo risparmio

1

nel numero dei componenti (in un calcolatore per regolazione costruito recentemente negli Stati Uniti, il MARTAC 420, in ogni modulo logico 20 Elementi Micrologici compiono le funzioni di 120 transistori e 210 resistenze, più relative interconnessioni a filo esterne).

Le trasformzioni che i circuiti integrati introdurranno nell'elettronica professionale durante i prossimi dieci anni si prevedono radicali. La miniaturizzazione dei componenti logici permetterà di costruire calcolatori più maneggevoli, mentre il loro elevato grado di affidamento garantirà ai calcolatori stessi una sicurezza di funzionamento assai più elevata (le prove di vita finora attuate sui Micrologici hanno registrato più di 5 milioni di ore-unità senza cedimenti). Nello stesso tempo, il costo dei calcolatori potrà sostanzialmente diminuire, perchè con lo sviluppo della produzione in serie e grazie ai perfezionamenti tecnologici, un circuito integrato completo costerà presto quanto un singolo transistore al silicio, mentre i costi di assemblaggio risultano già ora ridotti, e il lavoro di progetto logico radicalmente semplificato. Del resto, alcune importanti realizzazioni sono già state attuate.

Il MAGIC, un recentissimo calcolatore per guida inerziale per applicazioni missilistiche della A. C. Spark Plug, impiega migliaia di Micrologici nella sua sezione logica; lo stesso vale per il calcolatore costruito dalla Raytheon per l'installazione sul veicolo spaziale « Apollo »: solo grazie agli Elementi Micrologici SGS-Fairchild questo ultimo ha potuto corrispondere alle specifiche, che imponevano un volume inferiore a 0,03 m^3 e un peso inferiore a 27 Kg.

Sulla base di queste esperienze, la Società Generale Semiconduttori e la Fairchild — che sono in grado di produrre, oltre ai 10 elementi standard, anche circuiti integrati speciali su progetto dell'utente — prevedono un rapido sviluppo dei Micrologici e un impetuoso allargamento delle loro prospettive di applicazione. La tecnologia dei microcircuiti planari sembra infatti possedere un potenziale tuttora ben lungi dall'essere compiutamente esplorato.

QUIZ VERO O FALSO !

Agli affezionati solutori dei vari quiz presentati mensilmente da Elettronica Mese, proponiamo, questo mese, una serie di 10 domande, alcune facili ed altre meno. Le risposte alle domande sono assai semplici poichè si tratta di stabilire se l'asserto della domanda stessa è **vero** o **falso.**

Fra tutti coloro che invieranno alla Redazione di Elettronica Mese, via Centotrecento 22 A, Bologna, la soluzione esatta delle dieci domande sorteggeremo cinque nominativi ai quali invieremo, come premio un **quarzo nuovo.**

Le soluzioni dovranno pervenire entro e non oltre il 10 maggio 1964, su cartolina postale o panoramica con l'elenco del numero della domanda ed accanto la risposta: **vero** o **falso.**

1) Molti voltmetri, cioè del tipo D'Arsonval, leggono correttamente solo tensioni alternate sinusoidali. Se si misura una tensione a forma d'onda quadra, la lettura dello strumento è inferiore a quella vera?

2) Michael Faraday scoprì il principio del trasformatore?

3) Thomas Alva Edison inventò il primo triodo a vuoto?

4) Un gilbert per centimetro è un « oersted »?

5) Il termine « THETA » indica di solito la differenza di fase tra due segnali in corrente alternata?

6) Se si impiega un trasformatore progettato per lavorare a 50 Hz, con una tensione alternata a 60 Hz, il trasformatore si surriscalda?

7) Il guadagno di un trasformatore di bassa frequenza per accoppiamento aumenta alle basse frequenze?

8) Le bobine per le onde medie sono avvolte a nido d'ape per ridurre le capacità distribuite?

9) Se si percuote leggermente il vetro di protezione di uno strumento, quando l'ago si muove, la lettura risulta più precisa?

10) W ∅ WO è un tipo di antenna?

1 - Il futuro dell'elettronica è documentato in questa foto con drammatica evidenza. I dieci « Elementi Micrologici » della SGS, posti per confronto di dimensioni sopra una moneta da 500 lire, comprendono 61 transistori al silicio e 88 resistenze. Lo stesso numero di componenti basterebbe per costruire i circuiti di una diecina di radioricevitori transistorizzati.

SOLUZIONE QUIZ

Soluzione del quiz « Una valvola diabolica » presentata dal radiomeccanico Serafino il guastatutto, nel **numero 2 del febbraio 1964** di Elettronica Mese.

Questa la risposta del **Sig. Emilio Ciardiello** di Benevento:

« Con molte probabilità, poichè la griglia di controllo della 6AQ5 corrisponde a due piedini (1,7), all'interno della valvola si era interrotto uno dei due collegamenti. Per pura coincidenza, mentre nella radio il segnale B.F. veniva introdotto nella griglia attraverso il collegamento interrottosi, nel televisore esso veniva introdotto attraverso l'altro collegamento, efficiente, rendendo possibile il funzionamento della valvola difettosa nel secondo apparecchio. La valvola difettosa avrebbe potuto funzionare anche nella radio collegando fra loro i piedini 1 e 7 dello zoccolo ».

Oltre al Sig. Ciardiello la sorte ha favorito il Sig. Cenacchi Angiolino di Brindisi ai quali spetta di diritto un abbonamento annuale a Elettronica Mese.

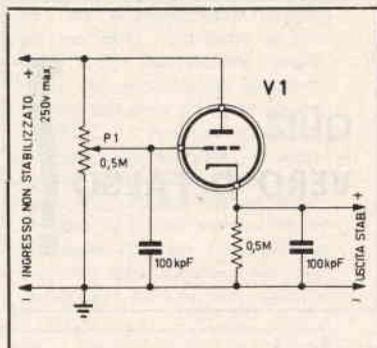
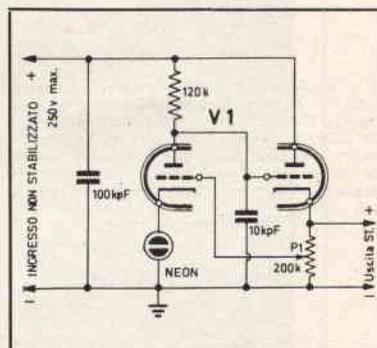
2

2 - Disposizione dei collegamenti della valvola 6AQ5: si osservi che i piedini N. 1 N. 7 sono collegati tra loro internamente.

Di seguito riportiamo l'elenco dei Lettori che ci hanno inviato la soluzione esatta del quiz:

1) **Sig. Augusto Quintavalle** - Napoli (Pontenuovo).
2) **Sig. Irio Azzini** - Casalmoro (Mantova).
3) **Mele Giovanni** - Napoli.
5) **Emilio Ciardiello** - Benevento.
6) **Renzo Rastelli** - Bologna.
7) **Toscano Franco** - Roma.
8) **Ortolani Gianni** - Bologna.
9) **Sig. Cortelli Guido** - Bologna.
10) **Sig. Cenacchi Angiolino** - Brindisi.
11) **Sig. Federico Cappello** - (I1 - SWL - 1136) Torino.
12) **Sig. Vito Messina** - Firenze.

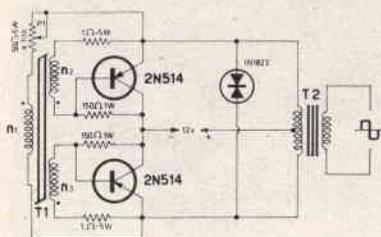
STABILIZZATORI DI TENSIONE A TRIODI

L'impiego delle valvole stabilizzatrici di tensione, a gas, tipo OA2, OB2, VR150, VR75, ecc. è poco diffuso tra le giovani leve degli appassionati d'elettronica e ciò forse per vari motivi:
1) spesso si ritiene non indispensabile ricorrere ad una fonte di tensione continua stabilizzata per determinate applicazioni, laddove una tensione stabilizzata risolverebbe molti problemi;
2) anche se si ritiene desiderabile l'impiego di una stabilizzatrice di tensione ci si arrende facilmente di fronte al costo piuttosto salato di un tubo stabilizzatore;
3) il « novellino » non conosce a sufficienza il circuito da usare per impiegare il tubo;
4) spesso si ha necessità di disporre di tensioni stabilizzate con valori intermedi o continuamente variabili rispetto ai valori standard dei tubi stabilizzatori di tensione, per cui si salta a piè pari il capitolo « Stabilizzatori di tensione ».
Cercheremo ora di affrontare il problema, aggirando il tubo a gas, con sistemi più economici ed altrettanto efficaci.
Proponiamo due circuiti in cui l'elemento regolatore è rappresentato da uno o più normalissimi triodi miniatura.
Il primo e più semplice circuito è quello di fig. 1.
Il triodo impiegato non è critico e qualunque triodo efficiente può fare al caso (es.: 6C4 1/2 6SN7; 1/2 12AT7; 1/2 ECC82; 1/2 6U8, ecc.).
Useremo questo circuito quando è necessario stabilizzare la tensione di alimentazione di una valvola (o altro) il cui assorbimento sia variabile. Ad esempio usando il triodo contenuto nella valvola noval 6U8 si può ottenere una tensione di alimentazione costante al variare del carico da 3 a 11 mA. Il potenziometro P1 serve a portare al valore desiderato la tensione d'uscita stabilizzata. L'alta tensione massima applicabile è circa 250 volt. La regolazione entro il campo di stabilizzazione sopraddetto, cioè da 3 a 11 mA, è ± 1%.
Il circuito di fig. 1 è molto semplice ed in molti casi anche assai utile, ma possiede un difetto; infatti la tensione d'uscita è costante al variare del carico, ma non è più costante se varia anche l'ingresso!
Uno schema più efficace è quello di fig. 2, infatti l'uscita risulta stabilizzata e al variare del carico e al variare della tensione di alimentazione.
Anche questo circuito è assai semplice, pur impiegando due triodi. Questi ultimi possono essere due dei triodi visti in precedenza (12AT7; 6SN7;ECC82; 2x6C4 ecc.), tuttavia la valvola 12AU7 si presta in modo egregio. P1, come visto in precedenza per il circuito di fig. 1, determina la tensione stabilizzata d'uscita. La tensione minima stabilizzata dipende dal tipo di lampadina al neon impiegata e si aggira attorno agli 80-90 volt.

1

2

1 - Fig. 1 - Semplicissimo circuito stabilizzatore di tensione.

2 - Fig. 2 - Circuito stabilizzatore di tensione più efficiente di quello di fig. 1.

3 - Schema eettrico del Survoltore da 250 W-50 Hz.

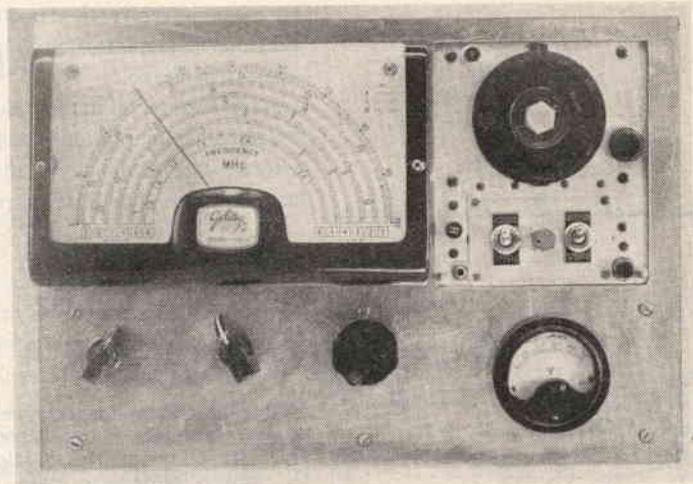
La massima corrente d'uscita è circa 18 mA. La stabilità della tensione è migliore dell'1% con 50 volt di variazione della tensione d'ingresso.
Le applicazioni di questi due stabilizzatori sono svariate: stabilizzare l'alimentazione dell'oscillatore locale del nostro ricevitore « professionale », di un voltmetro elettronico, di un oscillatore modulato, di un multivibratore, di un « S-meter », ecc. ⊙

3

250 W - 50 Hz
SURVOLTORE A TRANSITORE

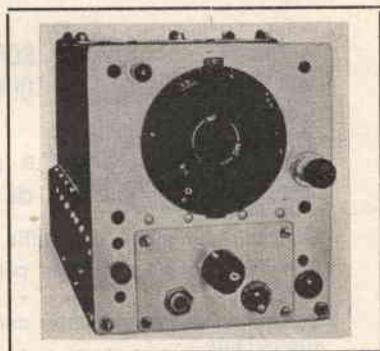
A seguito di numerosissime richieste, pubblichiamo un interessante survoltore a transistori, tipo DC-AC a 50 Hz, con potenza d'uscita di un quarto di kilowatt.
Il circuito impiega un paio di robusti transistori di potenza tipo 2N514 e due trasformatori. T1 è il trasformatore di eccitazione, tipo toroidale e T2 è il trasformatore di carico. L'alimentazione è ottenuta da una robusta batteria da 12 volt; l'efficienza supera l'80%; la corrente erogata a pieno carico è circa 26 ampere.
Queste le caratteristiche principali del transistore 2N514: PNP; potenza di collettore 80 W; tensione collettore emettitore — 40 volt; corrente massima di collettore — 25 A; temperatura massima della giunzione 95 °C.
Il diodo D1 è il tipo 1N1823 ed è un tosatore a doppio anodo per 27 volt.
T1 è un toroide laminato a nastro (50 : 50 nichel-ferro con densità di flusso di saturazione di 14500 gauss) della Arnold Engineering Co. (tipo 5320-D4) oppure della Magnetics Inc. (tipo 5000-4A). L'avvolgimento N1 è formato da 316 spire di filo di rame da 0,6 mm; N2 e N3 = 79 spire di filo di rame da 0,7 mm.; T2 è un trasformatore da (11 + 11) volt 28 Ampere e secondario uguale alla tensione desiderata.
La forma d'onda è quasi quadrata. Il potenziometro P1 serve a determinare la frequenza di lavoro dell'invertitore. ⊙

SURPLUS E NON SURPLUS

Ricevitore professionale a doppia conversione e banda continua da 190 Kc a 30 MHz

I PARTE

Il ricevitore professionale è il cuore di ogni stazione d'amatore. E' cioè l'elemento insieme più critico e più bisognoso di continue cure e di attenzioni.
Perciò l'OM preferisce abbandonare, a priori, la possibilità di costruirsi un buon ricevitore, conscio delle enormi difficoltà e delle non comuni conoscenze di elettronica per avventurarsi in una impresa quanto mai piena di incognite.
Non gli rimane che por mano ai depliants pubblicitari ed ai bollettini delle grandi fabbriche creatrici di stupendi ricevitori per il traffico radiantistico, e quel che più strazia il cuore, por mano allo striminzito portafogli.
Tuttavia, quantunque questa sia la soluzione più desiderabile, v'è sempre tra gli OM e gli SWL un certo numero, purtroppo, di appasionati che, contro ogni buona volontà, non sono in grado di sciorinare qualche decina dei vecchi bigliettoni rosa sul banco del rivenditore e di più c'è sempre un non ignorabile numero di radioamatori che la stazione, ricevitore compreso, desiderano costruirla interamente con le proprie mani ricavandone una maggiore soddisfazione ed un maggior utile.
La redazione di Elettronica Mese, anche considerando le numerose richieste per un ottimo ricevitore per la ricezione delle stazioni mondiali ad onda corta, oltre che d'amatore, ha studiato, realizzato e sperimentato a lungo un ricevitore dalle caratteristiche veramente eccellenti, la cui realizzazione non impegna l'appassionato per non più di 25÷30 mila lire, spesa che, per chi già possiede un ricevitore surplus tipo BC-453, risulta sensibilmente ridotta.

Riportiamo di seguito le caratteristiche ed i dati tecnici principali del ricevitore:
Gamme coperte 6 + 1 così suddivise: 190-550 Kc/s; 0,560-1,6 MHz; 1,6-5 MHz; 4,7-7,8 MHz; 7,5-12 MHz; 12-20 MHz; 19-30 MHz.
Ricezione di segnali modulati in ampiezza (AM) e di segnali telegrafici (CW). Sintonia demoltiplicata più sintonia fine. Doppia **conversione** di frequenza: prima conversione a 467 Kc/s; seconda conversione a 85 Kc/s.

1

1

RADIOAMATORI, DILETTANTI, RICORDATE!

Mantova 3 Maggio 1964, 11ª MOSTRA MERCATO DEL MATERIALE RADIANTISTICO.

La manifestazione avrà luogo nell'ampio salone del palazzo della Ragione, piazza Erbe

Sensibilità: 1μV per un rapporto segnale distribuito di 5 db per le gamme da 190 Kc/s a 30 MHz. Strumento indicatore dell'intensità di campo **S-meter.** Controllo di **sensibilità** della media frequenza; della sensibilità a radiofrequenza. Dispositivo per la **selettività variabile** della seconda Conversione. Interruttore per il B.F.O. Potenza d'uscita **2W.** Uscita a 600Ω oppure a bassa impedenza per altoparlante. Entrata d'antenna per qualsiasi tipo non bilanciato. Alimentazione dalla rete con cambiotensione da 110 a 220 volt. Potenza assorbita: circa 60 W.

Valvole impiegate: 10 più due diodi raddrizzatori al silicio, nei seguenti tipi e con le seguenti funzioni: una 6BA6, amplificatrice RF; una 12AT7, oscillatrice separatrice; una 6BE6, mescolatrice convertitrice; una 6SK7 amplificatrice a frequenza intermedia (467 Kc/s); una 6K8 mescolatrice oscillatrice per la seconda conversione; una 6SK7, amplificatrice a F.I. (85 Kc/s); una 6SJ7 amplificatrice a F.I. (85 Kc/s); una 6SQ7 rivelatrice ed oscillatrice B.F.O.; una 6V6 amplificatrice finale di potenza a bassa frequenza; una 6C4, per strumento S-meter.

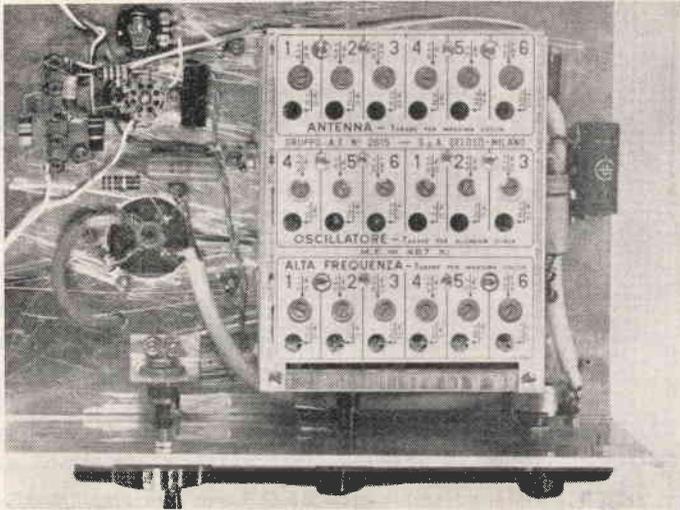
Descrizione del circuito.

Il ricevitore si compone essenzialmente di due parti; un ricevitore surplus, preceduto da un gruppo a radiofrequenza, costruito dalla Geloso.

Considerando che le caratteristiche principali che nobilizzano un ricevitore sono la sensibilità e la selettività si è preferito abbandonare l'ormai trito e ritrito circuito a semplice conversione con gruppo Geloso seguito da uno o più stadii di amplificazione a 467 Kc/s, proponendo una soluzione decisamente migliore sotto tutti gli aspetti: la doppia conversione con valore della II media frequenza di 85 Kc/s.

Una frequenza tanto bassa consente una selettività eccezionale, inoltre la doppia conversione migliora la reiezione della frequenza immagine, la sensibilità e, data la banda stretta, anche il rapporto segnale-disturbo. Per semplificare al massimo la realizzazione si è fatto ricorso al materiale surplus.

Il BC-453, vedasi Elettronica Mese del 15 febbraio 1964 a pag. 55 e segg., copre la gamma da 190 Kc/s a 550 Kc/s, gamma che comprende anche il valore 467 Kc/s, che è appunto la frequenza d'uscita del gruppo alta frequenza della Geloso. N. 2615 o N. 2615-B. Quindi qualora si faccia seguire il gruppo Geloso dal BC-453, la doppia conversione è di immediata conseguenza. La sintonia del BC-453 va portata in corrispondenza della frequenza 467 Kc/s ed ivi si fisserà senza più spostarla.

Circa le caratteristiche e le possibilità del BC-453 abbiamo già avuto modo di parlare in altri articoli, ma riteniamo non inutile ricordare che attualmente persino i radioamatori più sofisticati spesso si servono di questo stupendo ricevitore, cui non si darebbe a prima vista neppure uno sguardo trovandolo dall'abituale surplussaro. La gamma ricevuta, le onde lunghe, offre scarso interesse anche per l'SWL più convinto, ma il BC-453 contiene alcuni componenti, parliamo delle professio-

1

nalissime medie frequenze, che da sole giustificano di gran lunga il costo dell'intero ricevitore. Le menzionate medie frequenze lavorano a 85 Kc/s, e prevedono un sistema per l'accoppiamento variabile tra primario e secondario il che consente di conseguire la selettività più stretta. Infatti in testa ai tre trasformatori, dopo aver svitato l'apposita protezione di bakelite, si trovano le asticciole di fibra estraendo le quali diminuisce l'accoppiamento fra primario e secondario e quindi aumenta la selettività, viceversa spingendo le asticciole diminuisce la selettività.

Il ricevitore comprende uno stadio amplificatore a radiofrequenza, una convertitrice, due stadii a F.I., uno stadio rivelatore e B.F.O. ed uno stadio B.F. di potenza. In tutto impiega 6 valvole della serie « single ended ».

Il gruppo convertitore della Geloso, tipo 2615 o 2615-B come afferma la Casa stessa, è stato progettato per dare possibilità di realizzare ricevitori di alta classe a numerose gamme d'onda con stadio preselettore amplificatore in alta frequenza. Il circuito elettrico conferisce a tutto il complesso una sensibilità ed una selettività elevatissima che consentono la ricezione delle stazioni più lontane e molto deboli anche se disturbate, entro certi limiti, da interferenze.

Lo stadio amplificatore RF offre il vantaggio di un elevato rapporto d'immagine, particolarmente utile nella ricezione delle onde corte, spesso disturbata dall'immagine non sufficientemente attenuata di stazioni non sintonizzate, la frequenza delle quali differisce dalla frequenza dell'oscillatore locale di un valore pari a quello della frequenza intermedia del ricevitore. Questi gruppi sono formati da un unico blocco meccanico comprendente tre sezioni, rigidamente fissate ed elettricamente collegate e i relativi zoccoli per le valvole.

Nel gruppo impiegato si hanno tre distinte sezioni di circuiti

1 - Vista parziale dei collegamenti dal sotto del telaio.

2 - Schema elettrico del ricevitore. Lo schema elettrico del BC è incompleto, per non complicare troppo il disegno: infatti sono riportati le sole modifiche ai filamenti ed al C.A.V.

ELENCO DEL MATERIALE

BC-453.

T - 2 - trasformatore di alimentazione: primario universale secondario 280+280 volt (65 mA); 6,3 V, 1,8 A — 5 V, 2 A oppure 6,3, 3,5 A. (G.B.C. H/182; H/183).

T-1 - trasformatore d'uscita; primario 5000 Ω; secondario 3,8 Ω (G.B.C. H/85).

M-1 - milliamperometro da 2÷5 mA fondo scala. (Geloso N. 9106).

Gruppo alta frequenza: Geloso N. 2615 o 2615B.

Condensatore variabile triplo N. 775/63210/2.

2 Squadrette fissaggio variabile: N. 20449/A.

Demoltiplica per variabile N. 8844.

Supporto per demoltiplica N. 20709/A.

Scala ad indice per gruppo N. 1642 composta da quadrante graduato, indice, copertura di plexiglass, portalampada con cappuccio paralume, demoltiplica, bottone e funicella.

RS1 e RS2 - raddrizzatori al selenio oppure al silicio per 300 V; 100 mA.

oscillanti; ognuna di queste sezioni comprende sei circuiti, ossia uno per gamma. Nella sezione d'aereo il circuito d'antenna (primario dei trasformatori A.F.) è accoppiato al circuito sintonizzato di griglia di una valvola (6BA6) che funge da amplificatrice. L'accordo della sezione d'aereo è effettuato con una sezione del condensatore variabile a sei sezioni: sulle prime quattro gamme di onde corte col settore avente capacità 75 pF massimo e sulle gamme 5 e onde medie con i settori 75 pF e di 345 pF collegati in parallelo tra loro. In maniera del tutto analoga si provvede per le due restanti sezioni del gruppo (res.: oscillatrice e sezione alta frequenza). L'altra valvola montata sul gruppo, oltre alla citata 6BA6, è la 12AU7 che compie le funzioni di oscillatrice e separatrice.
La conversione è effettuata dalla terza valvola del gruppo e precisamente la 6BE6. Il rendimento di conversione offerto da questo tipo di valvola è tra i più elevati e la sua scelta ha permesso, tra l'altro, la realizzazione di un gruppo che al ricevitore apporta gran parte delle non comuni caratteristiche di sensibilità e selettività di cui risulta dotato.
L'accoppiamento tra il gruppo Geloso e il BC-453 si ottiene per il tramite del trasformatore T3.
Il potenziometro P1 rappresenta il controllo di sensibilità del canale di media frequenza. Il guadagno dello stadio di radiofrequenza può essere attenuato scollegando il catodo della valvola 6BA6 ed inserendovi un potenziometro di 50 KΩ.
Un interruttore doppio S1, posto sul pannellino frontale del BC include ed esclude il B.F.O. ed il C.A.V.
L'alimentatore può essere facilmente alloggiato nello spazio sul retro del BC e che normalmente accoglie il dynamotor.
Poichè in commercio non esistono trasformatori di dimensioni ridotte e con secondario 6,3 V a forte amperaggio si è ricorso ad un trasformatore con due secondari a bassa tensione: 6,3 V — 1,8 A + 5 V — 2 A. L'avvolgimento a 6,3 volt serve per i riscaldatori del gruppo, mentre l'avvolgimento a 5 volt è più che sufficiente per i riscaldatori del BC. Il circuito prevede inoltre un triodo, tipo 6C4, per lo strumento indicatore dell'intensità di campo.

(continua)

ERRATA CORRIGE

a pag. 116 n. 3 - Marzo 1964, in Note al circuito leggasi: C5 = 10.000 pF anzichè 1000 μF.

(Del resto era evidente l'errore quanto C5 è disegnato come un condensatore senza polarità: infatti se fosse un elettrolitico, stante la sua alta capacità bypasserebbe a massa il segnale alternato).

AVVERTIAMO I LETTORI CHE PER MANCANZA DI SPAZIO SIAMO COSTRETTI A RIMANDARE AL PROSSIMO NUMERO L'ANNUNCIATO ARTICOLO « COS'È IL DECIBEL ».

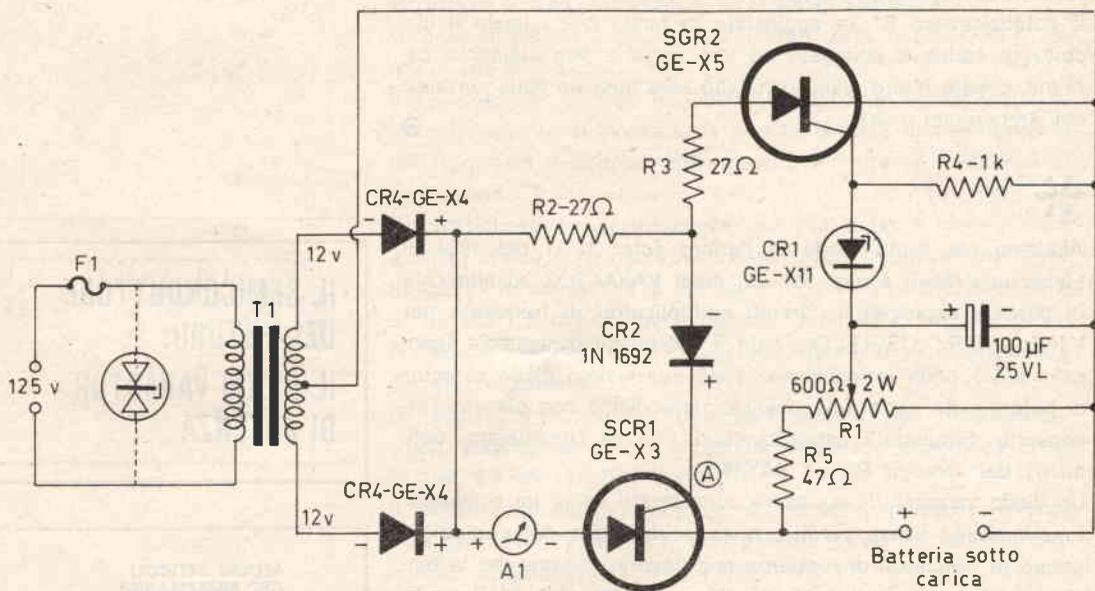
CARICA BATTERIE AUTOMATICO

Per gentile concessione.
della THOMSON ITALIANA Paderno Dugnano, Milano.

Presentiamo qui un semplice, ma altamente efficiente dispositivo regolato per la ricarica delle batterie.

Con l'economico dispositivo che descriviamo è possibile la rapida ricarica delle batterie al piombo a 12 volt (con opportuna scelta dei componenti sono possibili altre diverse tensioni sino a 200 volts) alla massima corrente di carica indicata dal costruttore della batteria finchè la batteria non è caricata perfettamente; quindi il dispositivo si disinserisce automaticamente.

1 - Schema elettrico di un ottimo caricabatterie automatico.

1

ELENCO DEI COMPONENTI.
C1 - 100µF, 25 volt.
CR1 - GE-X11, diodo Zener.
CR2 - diodo raddrizzatore 1N1692, della General Electric.
CR3, CR4 - diodi raddrizzatori GE-X4.
CR5 (facoltativo, non indispensabile) - Thyrector della General Electric tipo 6RS20SP4B4, soppressore delle tensioni transienti.
F1 - fusibile da due ampere.
R1 - 500 Ω, 2 W, potenziometro lineare.
R2, R3 - 27 Ω, 3 W.
R4 - 1000 Ω, ½ W.
R5 - 47 Ω, 1 W.
SCR1 - diodo controllato al silicio, tipo GE-X3.
SCR2 - diodo controllato al silicio, tipo GE-X5.
T1 - trasformatore di alimentazione: primario 125 volt; secondario 24 volt, 10 A, con presa centrale.

Se la batteria, permanentemente inserita nel circuito di alimentazione e cioè di utilizzazione, si scarica, il dispositivo di ricarica si inserisce automaticamente ancora una volta.

Questa particolare caratteristica fa di questo dispositivo il sistema ideale per mantenere le batterie sempre perfettamente caricate ed alla massima efficienza.

Nelle applicazioni più comuni — ricarica delle batterie su automobili, imbarcazioni, autocarri, ecc. — questo caricabatterie consente una rapida ricarica mentre previene ogni qualsiasi deterioramento per sovraccarica.

Il circuito principale del caricabatterie consiste di un alimentatore in corrente continua con raddrizzamento delle due semionde ed un diodo controllato al silicio SCR1 (in serie alla batteria) che svolge la funzione di interruttore automatico.

Finchè la tensione della batteria è bassa, il diodo controllato

SCR1 riceve un segnale di conduzione sul gate attraverso la resistenza R2 ed il diodo CR2.
In queste condizioni il diodo controllato SCR1 conduce durante ciascun ciclo della tensione di alimentazione, e la corrente di carico scorre a caricare la batteria.
Quando la tensione della batteria si approssima al valore di piena carica, la tensione che si stabilisce ai capi del condensatore C1 diviene sufficientemente ampia da portare il diodo controllato SCR2 in conduzione attraverso il diodo CR1.
A questo punto la tensione presente nel punto A (il gate di SCR1) viene subitamente ridotta ad un valore inferiore alla tensione ai capi della batteria, dovuto all'azione del divisore di tensione tra R2 e R3. Il diodo controllato al silicio SCR1 è così in grado di ricevere un segnale positivo nel gate e non può condurre.
La ricarica della batteria quindi si interrompe sin tanto chè la batteria stessa si scarica.
Il potenziometro R1 va aggiustato in modo che quando il circuito di carica è collegato ad una batteria perfettamente caricata, questo risulti disinserito. Ciò sarà indicato dalla corrente dell'Amperometro A1.

IL SEMICONDUTTORE DEL FUTURO: IL DIODO VARACTOR DI POTENZA

Abbiamo già avuto modo di parlare (cfr.: N. 1 del 1964 di Elettronica Mese a pag. 35) dei diodi VARACTOR ad alto Q e di potenza impiegati in circuiti moltiplicatori di frequenza per V.H.F.; U.H.F.; e S.H.F. Ora dato il recentissimo annuncio (gennaio 1964) della introduzione di un nuovissimo diodo varactor di potenza, da parte della Philips, riprendiamo con piacere l'argomento, fornendo i dati provvisori (ma da considerarsi definitivi) del varactor Philips BAY66.
Un diodo varactor deve essere considerato come un condensatore variabile senza perdite, quando impiegato come moltiplicatore di frequenza di reattanza non lineare, sempre che la tensione istantanea varii entro al più un mezzo volt ed il punto di inversione.
In pratica, il problema principale sta nel fatto che la capacità del varactor è una funzione del livello di eccitazione, la quale, a sua volta, è una funzione, della sintonia ossia una funzione del livello di eccitazione: riassumendo, è un circolo vizioso di interazione.
D'altro canto, dato l'alto livello di potenza, i moltiplicatori di potenza sembra non risentano dei problemi di sovraelevazione termica, per cui una volta sintonizzato il circuito non è più necessario ritoccare la sintonia dei circuiti accordati.
La caratteristica tensione continua - capacità di un diodo varactor e la tensione d'uscita è funzione del tempo.
Allorchè il diodo assorbe corrente di conduzione, la teoria di funzionamento si fa molto complessa, ma l'uscita in armonica non si annulla, in modo che la complicazione, per piccoli segnali, più essere trascurata.

ALCUNI ARTICOLI CHE APPARIRANNO SUL PROSSIMO NUMERO

TRASMETTITORI CON ECONOMICO SISTEMA DI MODULAZIONE A TRANSISTORI (Senza Trasformatore)

ASCOLTIAMO I « SUONI SILENZIOSI »

« STAR ROAMER » RICEVITORE A SEI GAMME (In scatola di montaggio)

TRASMETTITORE DA ½ W A VALVOLE PER I 144 MHz.

SURPLUS

Se quando si varia il livello di eccitazione si risintonizzano i circuiti accordati si osserva un rendimento superiore al 50%. Infatti sintonizzato il moltiplicatore per la massima potenza di eccitazione, a livelli inferiori di eccitazione il rendimento è circa 50% con modulazione di ampiezza del segnale eccitante, ciò è dovuto alla caratteristica non lineare, in genere, di un diodo varactor che non sia perfetto.

Il circuito di base del moltiplicatore di frequenza è quello di fig. 1. L'eccitazione alla frequenza **f** è un'onda sinusoidale di corrente, per cui il circuito di entrata risuona in serie, non permettendo la circolazione di correnti a frequenze armoniche. La carica corrente-tempo applicata al diodo sarà per lo più un'onda sinusoidale.

La tensione attraverso un condensatore lineare sarà uguale, come si sa alla carica divisa per la capacità. Però la giunzione di un diodo al silicio diminuisce quando la tensione inversa attraverso il condensatore aumenta, in modo che la tensione attraverso il diodo varactor si fa alquanto appuntita.

Un'onda sinusoidale appuntita consiste della fondamentale più uno o più armoniche.

Se si connette ai capi del diodo varactor un appropriato circuito risuonante si ricaverà da questo circuito una corrente la cui frequenza è doppia, tripla oppure **n** volte la frequenza di eccitazione.

La moltiplicazione di frequenza, ad alta potenza, con i diodi varactor siamo certi rivoluzionerà parecchio i convenzionali moltiplicatori a valvole ed a transistori (a volte assai complessi ed instabili) a ragione della maggior semplicità, maggior grado di fiducia, dell'assenza di qualsivoglia fonte di alimentazione e dell'alto rendimento.

Di seguito riportiamo i dati caratteristici del recentissimo diodo varactor al silicio a doppia diffusione introdotto dalla Philips, BAY66 (M35BYY).

Il BAY66 è un diodo varactor al silicio per l'impiego in circuiti moltiplicatori di frequenza, con potenza input di 12 W e frequenze d'uscita sino a 1000 (mille!) MHz.

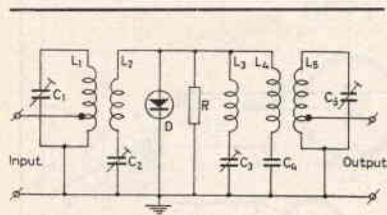
Limiti massimi assoluti:

Tensione inversa di breakdown	V_R = 100 V
Temperatura di lavoro della giunzione . .	T_j = 150 °C
Temperatura di immagazzinamento . . .	T_s = —55 °C, 150 °C
Resistenza termica: giunzione-involucro esterno	K_{j-c} = 10 °C/W
Resistenza termica: giunzione ambiente . .	K_{j-a} = 120 °C/W

Caratteristiche a T_{amb} = 25 °C.

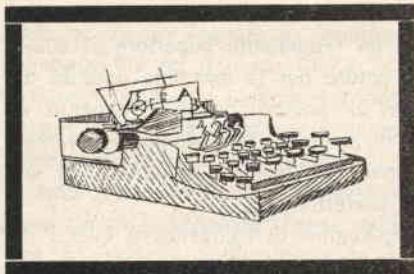
Corrente inversa a V_R = 100 V	$I_R \leqslant 0{,}1$ μA
Capacità a V_R = 0 V	C_o = 25 pF
Capacità a V_R = 100 V	C_{100} = 4,0 ÷ 6,0 pF
Frequenza di taglio $\dfrac{1}{2\pi R_S \cdot C_{min}}$ . . .	$f_{co} \geqslant$ 20 KMHz = = 30 KMHz tipico.

⊙

1

1 - Fig. 1 - Tipico circuito triplicatore di frequenza da 77,5 MHz a 232,5 MHz.

NOTE AL CIRCUITO

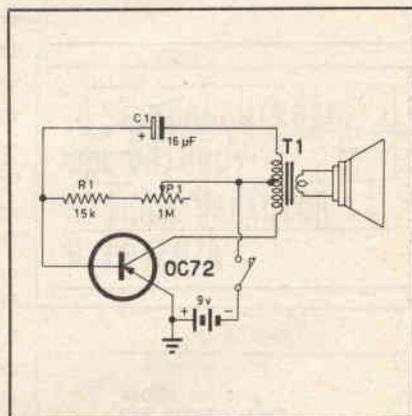
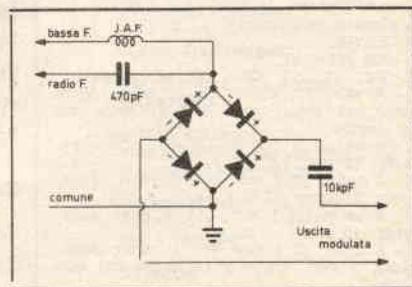
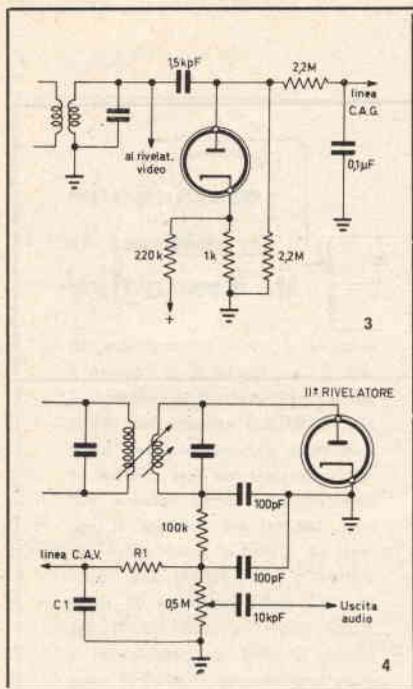
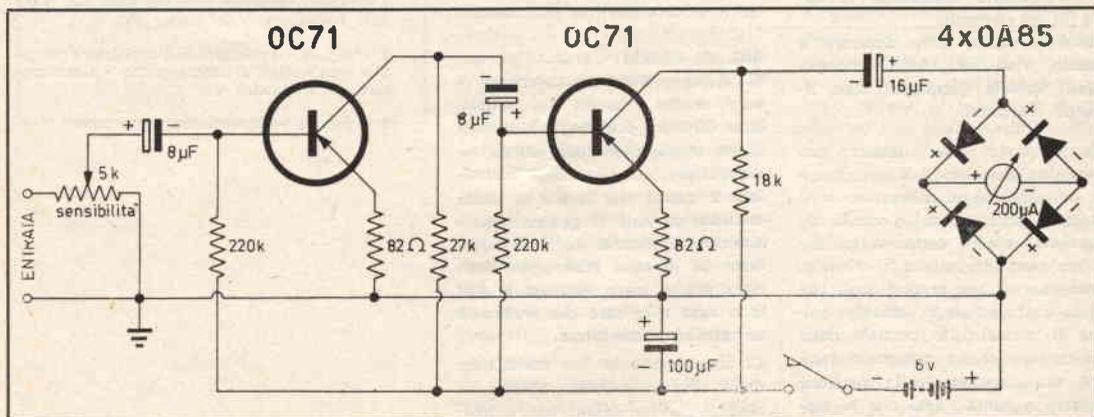
f input - 80 - 350 MHz.
P input - 10 W.
Rendimento totale tipico ≈ = 60%.
D - BAY66.
R - 100 kΩ 1 W.
C1, C2, C3, C4, C5 - 25 pF (trimmer).
L1 - 4 spire, 1 mm Ø filo di rame; diam. avvolg. 11 mm; presa 7/8 di spira dal lato freddo.
L2 - 9 spire, Ø 1 mm; filo di rame; diam. avvolg. 12 mm;
L3 - 4 spire, Ø 1 mm; filo di rame; diam. avvolg. 11 mm;
L4 - 2 spire, Ø 1 mm; filo di rame diam. avvolg. 10 mm;
L5 - 2 spire, Ø 1 mm; filo di rame; diam. avvolg. 8 mm; presa a 1/2 spira dal lato freddo.

CONSULENZA

SIG. R. BELLUTTI - VICENZA
Oltre allo Hobby dell'elettronica si dichiara appassionato di musica classica: suona il pianoforte. Chiede, tanto per conciliare un pochino le due passioni, se possiamo suggerirgli lo schema elettrico di un pratico e poco dispendioso metronomo a transistori.

Il metronomo a molla dell'ottocento che faceva bella mostra sopra uno stupendo Stuttgard e tanto caro agli insegnanti di musica, sta ora malinconicamente scomparendo per lasciar posto al più giovane metronomo elettronico.
Il « tic - tac » ritmico scandito dal pendolo per correggere il tempo musicale viene ora scandito da un opportuno oscillatore variabile di bassa frequenza, il quale alimenta un altoparlante.
I primi metronomi elettronici impiegavano valvole, però dati gli inconvenienti piuttosto notevoli (preriscaldamento dei tubi, dipendenza dalla rete luce, ingombro, ecc.) hanno avuto vita piuttosto breve, poichè sono stati rapidamente superati da quelli transistorizzati.
Infatti questi ultimi consumano tanto poco da considerare praticamente nulla la spesa di esercizio.
Lo strumento che pubblichiamo è assai semplice.
Impiega un solo transistore PNP (oppure anche NPN), funzionante da oscillatore bloccato in una configurazione ad emettitore comune.
Il trasformatore T1 svolge la duplice funzione di fornire la reazione necessaria a far oscillare il circuito e di adattare l'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante. T1 è un normale trasformatore d'uscita per push-pull di OC72.
Il ritmo del « tempo » scandito dal metronomo dipende dalla costante di tempo del circuito R-C e formato dal condensatore di accoppiamento C1 e dalla resistenza di base. Questa resistenza è formata da un potenziometro a variazione lineare che modifica il ritmo del metronomo e da una resistenza fissa R1 che protegge il transistore.
Il potenziometro P1, regolatore del ritmo verrà tarato per confronto diretto con altro metronomo oppure contando il numero di colpi che avvengono in un minuto, confrontandoli con un cronometro.
Qualora si desiderasse modificare il campo di variazione del potenziometro, basterà cambiare il valore della capacità C1 ricordando che un condensatore di capacità maggiore rallenta il ritmo e viceversa una capacità di valore inferiore accelera la frequenza dei colpi.

1

SIG. G. ARONI - FERRARA.
E' in possesso di un buon generatore di segnali a radiofrequenza del quale lamenta l'assenza totale di un qualsivoglia modulatore interno. Poichè ovviamente, dice il Sig. Aroni, non desidera manomettere lo strumento nell'intento di aggiungervi un modulatore, ci domanda come può modulare il segnale di uscita, impiegando un altro generatore di segnali ad audiofrequenza in suo possesso.

Il sistema convenzionale è noto a tutti e consiste nell'impiegare un tubo oppure un transistore amplificatore e di modularne l'alimentazione. La radiofrequenza non modulata, applicata alla griglia della valvola o alla base del transistore, si ricava all'uscita modulata dal segnale ad audiofrequenza.
Tuttavia questo sistema richiede molti componenti e comunque una sorgente di alimentazione. Perciò Le suggeriamo di realizzare il circuito modulatore a ponte di cui allo schema elettrico appresso.
In questo circuito vengono usati quattro diodi al germanio tipo AO85 (oppure CK705) in un circuito mescolatore a ponte.
Il segnale ad audiofrequenza viene applicato al circuito mediante una impedenza di blocco dell'alta frequenza (J.A.F.), la cui induttanza è di circa 2÷3 mH.
Il segnale a radiofrequenza viene

2

applicato al circuito mediante un piccolo condensatore ceramico da 450 pF, così da non bypassare il segnale di bassa frequenza.
L'uscita modulata viene prelevata attraverso un condensatore ceramico da 10.000 pF.

SIG. E. CARACCIOLO - AVELLINO.
Si interessa di bassa frequenza, registrazioni, impianti di amplificazione ecc. Domanda se può sperare di vedere pubblicato un buon fonometro o indicatore di livello per microfoni, registratori, ecc, naturalmente a transistori.

Di seguito pubblichiamo lo schema elettrico dello strumento richiesto. Sostanzialmente si tratta di un comune amplificatore di bassa frequenza, formato da due stadii in cascata, seguito da un circuito raddrizzatore a ponte e da un microamperometro (200 µA fondo scala). Il valore del condensatore di accoppiamento tra il collettore del secondo stadio e il circuito a ponte, dipende dalla frequenza in giuoco.

Per frequenze relativamente alte detto condensatore sarà di capacità relativamente bassa 100 KpF o 500 KpF.
Per frequenze piuttosto basse, è necessario che il condensatore abbia un valore compreso tra 8 e 25 µF. E' evidente quindi che variando questo condensatore si modifica la curva di risposta dello strumento.
In luogo di due transistori OC71 si possono impiegare i tipi 2N107.

SIG. F. LANDINI - BOLOGNA.
« Qual è la differenza tra C.A.V. e C.A.G. ? »
Il controllo automatico di guadagno (C.A.G.), usato nei circuiti di televisiori è simile al controllo automatico di volume impiegato nei ricevitori per radiodiffusione.
Il C.A.V. tende a mantenere costante l'entrata al rivelatore audio dei segnali modulati in ampiezza nonostante i livelli assai differenti e variabili dei segnali radiofonici in arrivo (fading o evanescenza); il C.A.G. tende invece a mantenere costante il segnale di ingresso al rivelatore video al variare del livello dei segnali televisivi. Esaminiamo meglio i due circuiti, riferendoci alle figg. 1 e 2.
Nei circuiti C.A.V. dei ricevitori radiofonici, il livello medio del segnale ricevuto viene usato per fornire una tensione atta a controllare gli stadii a frequenza intermedia ed eventualmente il mescolatore e lo stadio amplificatore di radiofrequenza. In questi circuiti viene infatti riportata ai detti stadii, sotto forma di polarizzazione di griglia, una parte del segnale a frequenza intermedia rettificato dal secondo rivelatore. Detta tensione, filtrata, varia a seconda del livello medio del segnale ricevuto che la determina, causando così variazioni proporzionali della polarizzazione di griglia degli stadii controllati. Pertanto il guadagno degli stadii controllati si riduce con l'aumentare dell'intensità del segnale ricevuto; per contro, aumenta col diminuire dell'intensità del segnale ricevuto. Così col C.A.V. si ottiene un'entrata pressochè costante al rivelatore.
In un ricevitore per televisione non si può usare il livello medio del segnale in arrivo per ottenere le tensione di controllo, dato che questo livello non si mantiene costante, come nel ricevitore radiofonico, ma varia continuamente. Infatti non va dimenticato che il li-

1 - Metronomo transistorizzato.

2 - Modulatore a diodi; i quattro diodi possono essere del tipo OA85.

3 - Fig. 1 - Circuito C.A.V.

4 - Fig. 2 - Circuito C.A.G.

5 - Indicatore del livello di modulazione per registratori o amplificatori di bassa frequenza. Tutte le resistenze s'intendono da ½ W.

vello medio del segnale televisivo dipende dal tipo di scena trasmessa. Poichè l'intensità delle luci e delle ombre, così come l'illuminazione di fondo delle scene teletrasmesse variano continuamente, varia anche l'ampiezza media del segnale televisivo, per cui non può essere impiegato per fornire la tensione di controllo.
Questa tensione invece, deve essere ottenuta partendo da un segnale che rimanga costante.
In una informazione televisiva gli impulsi di sincronismo vengono trasmessi ad un livello costante, senza cioè alcuna relazione con il segnale video o con l'illuminazione di fondo della scena trasmessa.
Si potranno perciò impiegare tali impulsi per fornire la tensione di controllo necessaria per mantenere pressochè costante il livello del segnale d'ingresso al rivelatore.

SIG. P. RENZI - PESCARA.

Riferisce essergli occorso, qualche tempo fa, di notare un fatto curioso verificatosi nel suo televisore. D'improvviso, asserisce il Sig. Renzi, lo schermo del televisore si è rimpicciolito assumendo la forma di un trapezio.
Desidera sapere dove ricercare il guasto, visto che tutti i componenti, valvole comprese, sono risultati efficienti.

Da quanto Lei dice, riteniamo che senz'altro una metà dell'avvolgimento della bobina di diflessione orizzontale, contenuta nel gioco di diflessione, sia in cortocircuito. Diciamo senz'altro quella orizzontale, anche se Lei non precisa se il trapezio è orizzontale o verticale, poichè il cortocircuito parziale della bobina orizzontale comporta sempre una riduzione della tensione rialzata e quindi, dato che la tensione rialzata alimenta, in genere, l'amplificatore d'uscita verticale, una riduzione della deflessione verticale; la deduzione è immediata ricordando che Lei ha notato anche una riduzione dello schermo. Infatti se il cortocircuito fosse avvenuto su parti della bobina verticale si sarebbe notata la sola diminuzione del reticolo nel senso verticale e non in quello orizzontale.
Finora abbiamo parlato di cortocircuito di metà bobina, tuttavia è bene ricordare che in genere su una delle due metà è disposto un piccolo condensatore (circa 47 pF) il quale serve ad ottenere uno smorzamento appropriato del circuito di deviazione.
Quando questo condensatore si interrompe o diminuisce fortemente di capacità in molti casi non si osservano sintomi notevoli. In qualche caso potrà divenire visibile una leggera linea verticale alla sinistra del reticolo.
Altresì si potranno generare increspature sulla sinistra del teleschermo. Invece un eventuale cortocircuito di questo condensatore produce una riduzione del 50% circa della deviazione orizzontale e inoltre il reticolo risulterà trapezoidale.

SIG. A. VENERI - PISA.

Si dichiara SWL ed asserisce di aver sentito, durante un nottambulo QSO tra due spagnoli, parlare di un trasmettitore per gamme radiantistiche, completamente controllato a quarzo che lavora in banda continua su tutte le gamme radiantistiche. Domanda se ha capito bene ed in caso affermativo desidera sapere come funziona e qual è la casa o le case che producono un simile trasmettitore.

Ci sono ignote le Sue conoscenze delle lingua spagnola, tuttavia la stessa, per noi latini, non è troppo incomprensibile, per cui La

1

1 - Spiegazione della formazione del reticolo trapezoidale del raster TV.

2 - Fig. 1 - Principio dell'oscillatore variabile controllato a quarzo, detto « sintetizzatore di frequenza ».

3 - Fig. 2 - Mescolatore « cascode ».

2

rassicuriamo di aver colto una notizia vera.

Il trasmettitore in questione è il B & W 6100 della B & W il quale impiega il principio del « sintetizzatore di frequenza », vale a dire dell'oscillatore variabile a quarzo (VXO). Il principio del mescolatore con ingressi controllati a quarzo non è nuovo in quanto è già stato impiegato, qualche tempo, in apparecchiature professionali militari, ove era necessario il funzionamento a canali. Tuttavia il trasmettitore B & W 6100 impiega lo stesso principio basilare, ma aggiunge la variazione continua di frequenza « trasponendo » uno degli oscillatori controllati a quarzo. Per comprendere il principio riferiamoci allo schema di fig. 1.

L'uscita della valvola V1, la quale precede una serie di 10 quarzi ad intervalli di 100 Kc/s nella gamma da 24,7 a 25,7 MHz, viene mescolata in V3 con l'uscita di V2, la quale prevede 10 quarzi spaziati di 10 Kc/s cadauno nella banda da 20,1 a 20,01 Mc. Questi ultimi quarzi possono essere trasposti di frequenza sino a 11 Kc/s in basso, dal condensatore C1. L'uscita del mescolatore sottrattivo,V3, è la differenza fra le due frequenze degli oscillatori a quarzo, la quale cade nella gamma compresa tra 4,7 e 5,7 MHz. Il filtro che segue il mescolatore attenua (— 50 db) tutti i segnali indesiderati, tutte cioè le frequenze spurie di mescolazione. Segue quindi uno stadio amplificatore il quale porta il segnale ad un adeguato livello prima di venir mescolato. Tutti i quarzi impiegati nel sintetizzatore di frequenza sono stati selezionati in modo che presentino lo stesso coefficiente di temperatura.

Le bande coperte sono le solite: 3,5÷4,1; 7,0÷8,0; 14÷15; 21,0÷22,0; 28,0÷29,0; 29,0÷30,0 MHz.

Sempre restando in tema di B & W 6100 notiamo un originale sistema di mescolazione tipo cascode, fig. 3.

SIG. T. GIROTTI - SALERNO.

Ha costruito un amplificatore di bassa frequenza a valvole con stadio finale in push-pull preceduto da quattro triodi in cascata. La sensibilità è buona e così pure la qualità, lamenta però la presenza di un fastidiosissimo ronzio che guasta la riproduzione. Chiede qualche suggerimento onde ridurre il ronzio, poichè questo è presente anche senza alcun ingresso.

Non sappiamo, poichè Lei non lo dice, se abbia adottato qualche sistema per ridurre il ronzio del primo stadio di preamplificazione, tuttavia, ritenendo scartata a priori l'ipotesi che l'alimentazione anodica non sia ben filtrata, passiamo ad esaminare i vari metodi normalmente usati per ridurre il ronzio dovuto al filamento.

La prima drastica soluzione, che è evidentemente la più efficacie, è l'alimentazione in corrente continua del filamento. Allo scopo è preferibile disporre di un secondario a bassa tensione, appositamente separato dagli altri secondari per i restanti filamenti, farlo seguire da un circuito con raddrizzatore al selenio oppure al silicio e da un filtro ad una alta capacità. Il filtro può essere formato da una semplice cellula a p greca a impedenza piuttosto che a resistenza in modo da ottenere un ottimo filtraggio senza incorrere in notevoli riduzioni della tensione di uscita. In tal modo si evita che il filamento trasferisca al catodo un segnale alternato.

Un altro metodo più semplice consiste nel lasciare accesso il filamento in corrente alternata, polarizzandolo positivamente rispetto al

annunciato il lancio dell'oscar III

Al « Symposium V.H.F. » tenutosi a Modena il 22 Marzo u.s. il Sig. Zerbini ha confermato l'imminente lancio del satellite OSCAR III, da parte dei radioamatori americani. Il satellite sarà del tipo attivo, infatti a bordo, oltre al trasmettitore per il tracking sui 145,850 MHz (25 mW), verrà installato un ricevitore (da 144,075 MHz a 144,125 MHz) ed un trasmettitore da 1 W (da 145,875 MHz a 145,925 MHz). I radioamatori di tutto il mondo sono in febbrile preparazione delle apparecchiature di ricetrasmissione a grande distanza mediante bouncing con l'Oscar III.

3

catodo in modo che il filamento non possa emettere elettroni. In questo caso l'avvolgimento del filamento deve prevedere una presa centrale alla quale è applicata la polarizzazione (fig. 1).
Infine i collegamenti relativi ai filamenti vanno eseguiti con filo intrecciato in modo che i flussi dovuti ai due fili si annullino a vicenda.
Tutti i collegamenti relativi al preamplificatore vanni tenuti assai brevi e si ricorda che la valvola o le valvole vanno schermate; ciò evita che i campi elettromagnetici circostanti influiscano sui flussi degli elettroni.
Quando necessario impiegare cavo schermato, tuttavia questo presenta un'elevata capacità distribuita verso massa e deve essere usato solo per tratti il più possibile brevi.
Quando necessario schermare anche gli eventuali condensatori.

SIG. L. BERARDINELLI - VARESE. Ha avuto occasione di ascoltare un ricevitore di classe di produzione tedesca provvisto di registro di tonalità e ne è rimasto letteralmente estasiato. Chiede se può aggiungere un simile registro al suo ricevitore e se possiamo pubblicare uno schema.

L'aggiunta, in linea di principio, è possibile, ma i risultati saranno tanto soddisfacenti quanto migliore sarà il ricevitore al quale viene abbinato il dispositivo. La necessità di un registro di tonalità, in un buon complesso di riproduzione di bassa frequenza, appare evidente se si pensa che i segnali da riprodurre (musica, cantato, parlato, assolo ecc.) hanno una loro propria caratteristica di distribuzione di frequenza.
Ad esempio la voce umana, per essere riprodotta con chiarezza, richiede che l'amplificatore accentui le frequenze centrali della gamma acustica, onde evitare che un rinforzo delle note basse determini uno spiacevole effetto di rintrono, mentre d'altro canto un rinforzo delle note alte generi una

1

2

riproduzione stridente poichè accentua le consonanti sibilanti s, c, z ecc. La musica sinfonica, invece, data la grande estensione della gamma di frequenze da riprodurre e la necessità di arricchire e colorire i timbri musicali con il maggior numero possibile di armoniche superori, richiede una banda passante della massima ampiezza e spesso una esaltazione degli estremi della gamma acustica.

il registro di tonalità di fig. 2 è inserito immediatamente dopo il controllo dei toni bassi (dopo P1 cioè) in modo da non introdurre troppe capacità di filatura e ronzii. Il registro è provvisto di commutatori a cinque tasti (del tipo a ritorno automatico, vale a dire quando si pigia l'uno si alza l'altro tasto pigiato in precedenza e così per tutti i tasti).

I cinque tasti corrispondono alle seguenti cinque tonalità: musica sinfonica, musica leggera, note basse, parlato, solista.

Per evitare i transitori di commutazione si consiglia di collegare in parallelo a tutti i condensatori del circuito una resistenza da 10 MΩ.

3

1 - Fig. 1 - Polarizzazione in corrente continua del circuito di filamento, per ridurre il ronzio di un preamplificatore.

2 - Fig. 2 - Registro di tonalità per ricevitori e amplificatori di classe. (La resistenza senza alcuna indicazione ha un valore di 100 KΩ).

3 - Ricevitore per onde medie per principianti.

NOTE AL CIRCUITO.

R1 - 47 KΩ.	C1 - 100 pF.
R2 - 5600 Ω.	C2 - 820 pF.
R3 - 220 KΩ.	C3 - 5 μF.
R4 - 3900 Ω.	C4 - 5 μF.
R5 - 120 KΩ.	C5 - 5 μF.
R6 - 2200 Ω.	C6 - 5 μF.
R7 - 120 KΩ.	C7 - 8 μF.
R8 - 470 Ω.	

SIG. F. PERRINI - MILANO.

E' alle prime armi con i transistori e l'elettronica, desidera pertanto venga pubblicato un semplicissimo ricevitore, abbastanza sensibile, che non preveda alcuna bobina di reazione, e tanto meno bobine complesse da avvolgere.

La accontentiamo subito e volentieri, Sig. Perrini.

Il circuito che Le proponiamo è stato tratto dalla letteratura Philips e perciò merita la massima attenzione; buoni risultati sono comunque garantiti.

Il ricevitore si compone di un sintonizzatore e di un amplificatore, stabilizzato in corrente continua, di bassa frequenza.

Il sintonizzatore è formato da una antenna in ferrite, un condensatore variabile ed un diodo al germanio rivelatore. L'avvolgimento di L1 dipende dalla forma e dalle dimensioni del bastoncino di ferrite, e la Philips stessa consiglia di determinare sperimentalmente il numero di spire necessarie, avvolgendo L1 con filo di rame smaltato (0,3 mm circa) sostituendolo poi definitivamente con filo litz.

Il numero di spire è compreso tra 80 e 120. La presa per il diodo è effettuata ad 1/10 delle spire totali. L'ascolto avviene in cuffia. Questa dovrà avere un'impedenza di circa 2000 Ω e sarà del tipo magnetico. La batteria, (4,5 volt), sarà del tipo piatto, oppure tre batterie da 1,5 volt cadauna in serie.

SIG. S. VANNI - PIACENZA.

Desidera conoscere l'equivalenza tra alcuni transistori planari e mesa.

Questa la tabellina di equivalenza richiesta:

MESA	PLANAR
2N696	2N696
2N697	2N697; 2N 1613
2N698	2N698
2N699	2N699; 2N1893
2N706/A/B	2N708
2N717	2N717
2N718	2718; 2N718A
2N719	2N719; 2N719A
2N720	2N720; 2N720A
2N1420	2N1420; 2N1711

TRANSISTORI

CONVENZIONALI < ——— > NON CONVENZIONALI

Numerose Case costruttrici di apparecchiature elettroniche di ogni genere assegnano frequentemente ai transistori da queste impiegati sigle e numerazioni quanto mai strane, pur trattandosi di transistori di normale produzione con siglie standardizzate secondo le norme « J.E.D.E.C » (Joint Electron Devices Engineering Concil of E.I.A.).

La tabella di correlazione che presentiamo ai nostri Lettori intende orientare il radio-teleriparatore e l'appassionato di fronte al grosso problema della sostituzione dei transistori non-convenzionali.

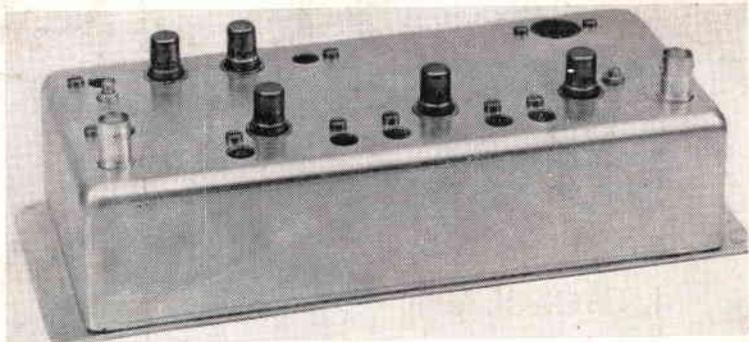
Queste alcune delle Case che attualmente impiegano transistori non-standardizzati: **Admiral; Airline; Du Mont; Emerson; General Electric; Magnavox; Motorola; Olympic; Philco; R.C.A.; Regency; Riverside; Roland; Silvestrone; Sony; Sylvania; Truetone; Viking; Westinghouse; Zenith.**

A-122	2N372	RS-1549	2N408	T-72	2N408	12149	2N372
B-51	2N408	RS-1554	2N1527	T-74	2N406	12152	2N407
C-73	2N412	RS-2352	2N408	T-76	2N649	12161	2N632
C-75	2N410	RS-2354	2N408	T-77	2N217	12162	2N411
C-76	2N410	RS-2366	2N406	T-81	2N408	12163	2N544
D-63	2N649	RS-2367	2N406	T-82	2N408	12164	2N362
D-65	2N406	RS-2373	2N406	T-83	2N406	86812	2N409
D-66	2N406	RS-2374	2N406	T-84	2N406	86822	2N409
E-241	2N217	RS-2375	2N408	T-1001	2N406	12165	2N409
GT-81R	2N405	RS-2677	2N406	T-1005	2N408	86832	2N544
GT-109	2N407	RS-2683	2N1525	T-1618	2N410	12173	2N1425
GT-760R	2N410	RS-2684	2N410	T-50631	2N408	12178	2N408
GT-761R	22N412	RS-2686	2N412	T-50944	2N410	12180	2N649
IE-850	2N469	RS-2687	2N410	003H03	2N408	86452	2N649
HJ-34A	2N270	RS-2688	2N410	011H01	2N412	12166	2N406
HJ-70	2N370	RS-2694	2N1527	012H01	2N410	86842	2N406
M-351	2N1177	RS-2695	2N1525	09390	2N109	121120	2N406
MN-29	2N176	RS-2696	2N1525	09381	2N109	121145	2N412
MN-53	2N591	RS-2697	2N406	4JX1A520	2N407	121151	2N408
MN-73	2N176	RS-3275	2N406	57D168	2N410	121152	2N410
R-16	2N408	RS-3276	2N408	57D169	2N410	121153	2N410
R-67	2N405	RS-3277	2N1525	57D170	2N408	121154	2N410
R-258	2N412	RS-3278	2N1525	297V003	2N408	121161	2N407
R-289	2N406	RS-3279	2N1525	297V011	2N412	121162	2N412
R-290	2N406	RS-3280	2N406	297V012	2N410	121164	2N408
R-291	2N408	RS-3283	2N1525	1524	2N649	121179	2N1527
R-324	2N406	RS-3284	2N408	3434	2N410	121180	2N1425
R-338	2N406	RS-3286	2N1525	3435	2N412	121181	2N1525
R-339	2N406	RS-3287	2N412	3458	2N406	121185	2N1525
R-340	2N649	RS-3288	2N410	3504	2N406	815020	2N412
R-341	2N408	RS-3301	2N408	3544	2N410	815021	2N410
R-428	2N408	S-95101	2N1526	3500	2N408	815022	2N406
R-424	2N1177	S-95102	2N1524	3577	2N301	815023	2N408
R-425	2N1177	S-95103	2N1524	3851	2N410	815024	2N408
R-497	2N406	S-95104	2N1526	3852	2N408	815028	2N649
R-516	2N1033	S-95106	2N1524	4315	2N407	815029	2N649
R-530	2N406	S-95201	2N406	4366	2N409	815030	2N408
R-558	2N406	S-95202	2N649	4367	2N409	815031	2N649
R-579	2N410	S-95203	2N408	4450	2N591	815034	2N408
R-592	2N649	S-95206	2N406	4562	2N408	815036	2N412
R-593	2N408	S-95207	2N408	4563	2N408	815037	2N410
R-608	2N406	SC-43	2N410	4564	2N408	815038	2N408
R-1273	2N408	SC-44	2N217	4565	2N410	815055	2N406
R-1274	2N408	SC-46	2N410	4567	2N410	815103	2N406
R-2749M	2N408	SO-88	2N408	10036	2N408	815056	2N408
RS-684	2N412	T-45	2N408	10037	2N408	815057	2N412
RS-685	2N410	T-46	2N412	10038	2N408	815065	2N412
RS-686	2N406	T-47	2N410	10039	2N408	815066	2N410
RS-687	2N408	T-48	2N410	12144	2N370	815105	2N408
RS-1049	2N649	T-50	2N217	12146	2N408	815068	2N410
RS-1059	2N649	T-59	2N410	12147	2N270	815070	2N406
RS-1513	2N649	T-60	2N410	12148	2N371	815104	2N406
RS-1543	2N406	T-61	2N408				

C05 - RA

Convertitore a « Nuvistor » per 144-148 MHz

C05 - RS

Convertitore a « Nuvistor » per 135-137 MHz (ricez. satelliti). CON POSSIBILITA' DI C.A.S.

• Convertitore ad alto guadagno e basso rumore che unisce ad eccellenti caratteristiche elettriche una realizzazione meccanica decisamente superiore.
• Per la prima volta un convertitore che offre la possibilità di controllo automatico di sensibilità (C.A.S.) essendo equipaggiato con 5 « Nuvistor » 6DS4.
• Ampia possibilità di scelta della frequenza d'uscita; Valori standard: 4-8/14-18/26-30/28-32 MHz. Altri valori speciali a richiesta.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI: Frequenze ricevibili: 144-148 (C05-RA) - 135-137 (C05-RS). Frequenze di uscita: 26-30 MHz - 28-32 MHz - 14-18 MHz - 4-8 MHz. Curva di risposta perfettamente lineare entro i 4 MHz di banda passante. (2 MHz nel caso del C05-RS). Guadagno: ⩾ 40 db - Cifra di rumore: circa 3 db - Reiezione di immagine e MF: ⩾ 60 db - Alimentazione: 70 V 30 mA c.c. 6,3 V 0,7 A c.a. Componenti assolutamente professionali - Contenitore in acciaio stampato spessore mm 1,5 - Possibilità di fissaggio offerta dai bordi esterni del coperchio.

PREZZO: Netto per Radioamatori Lit. 24.000

Si fornisce a richiesta anche apposito alimentatore adatto ad alimentare sino a 2 convertitori contemporaneamente.

ALIMENTATORE MOD. AL5/RA Lit. 7.500

RX - 27

Ricevitore a transistor per frequenze comprese tra 26 e 30 MHz

Caratteristiche tecniche:
- Oscillatore di conversione controllato a quarzo.
- MF 470 KHz.
- Stadio amplificatore a.f.: AF 115.
- Stadio mixer: AF 115.
- Media frequenza equipaggiata con transistori SFT 307/A.
- Stadio oscillatore a quarzo: AF 115.
- Sensibilità di entrata: 2 microvolt.
- Alimentazione: 9 volt.
- Realizzazione professionale in circuito stampato montato su basetta metallica.
- Consumo: 6 mA.

IMPIEGHI: Ricevitori stabilissimi e ultrasensibili per radiotelefoni in gamma concessa. Ricevitori a canali fissi per Radioamatori in gamma 10 metri, Radiocomandi.

Detto ricevitore viene fornito perfettamente allineato e tarato sulla frequenza richiesta.

PREZZO NETTO: COMPLETO DI QUARZO E TRANSISTORI: . . . . L. 8.500

ELETTRONICA SPECIALE

MILANO - VIA LATTANZIO, 9 - TELEFONO 598.114

SPEDIZIONE IN CONTRASSEGNO

Rivenditore autorizzato per L'EMILIA E ROMAGNA

Ditta **FANTINI SURPLUS** - VIA BEGATTO, 9 - BOLOGNA - TEL. 271.958 - C.C.P. 8/2289